JUGEND + TECHNIK



Heft 4
April 1967
1,20 MDN


„Anschauungsunterricht“
Foto: Werner Seifert

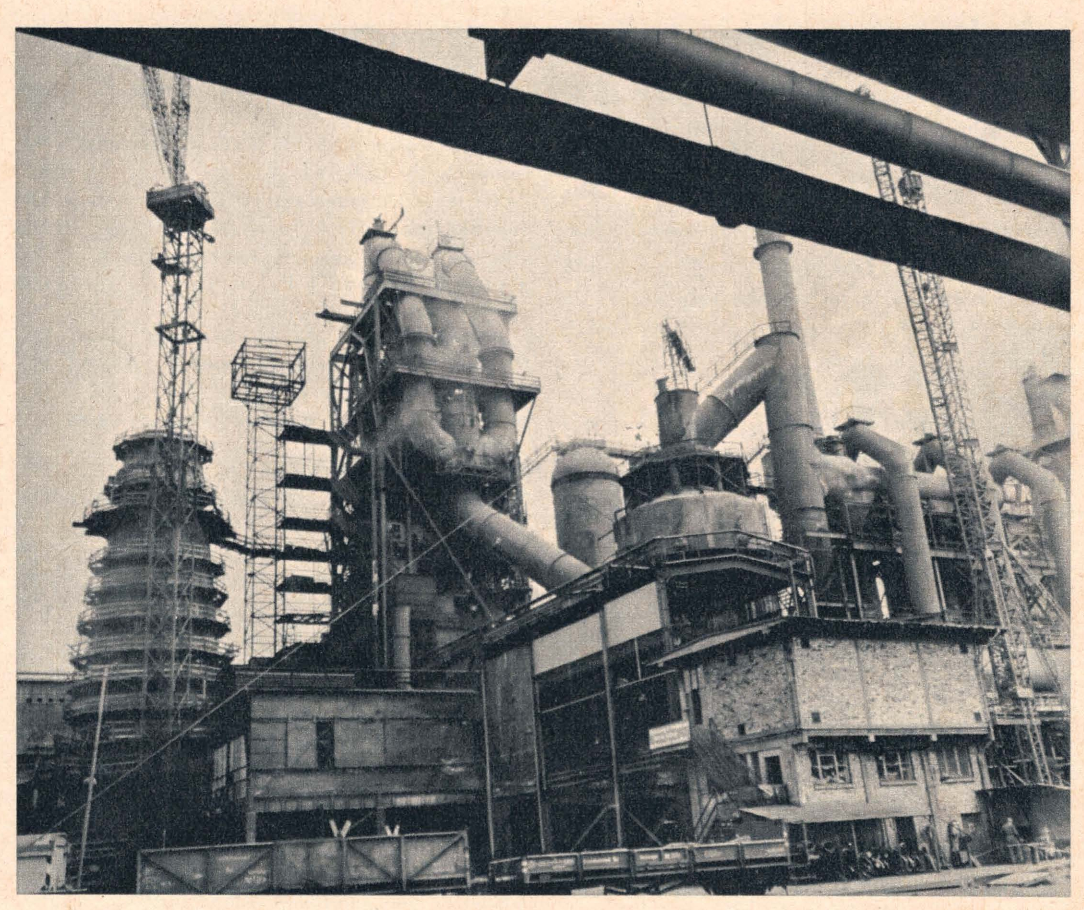
JUGEND+TECHNIK

15. Jahrgang
Heft 4
April 1967

Inhaltsverzeichnis

Содержание

Bei unseren Lesern hat unsere Artikelreihe „Der Mensch verwandelt seinen Planeten" einen guten Anklang gefunden, liegt doch allen Menschen und insbesondere der Jugend die Zukunft am Herzen. Wer verfolgt nicht die Meldungen über die großen wissenschaftlichen und technischen Erfolge aus aller Welt, wer erinnert sich nicht gerade jetzt an den grandiosen Weg, den die Sowjetunion in den 50 Jahren seit der Errichtung der Sowjetmacht zurückgelegt hat? Für die fortschrittliche Menschheit der Welt ist es klar, und täglich erkennen es mehr: Der Hauptinhalt und die Hauptrichtung der geschichtlichen Entwicklung unserer Epoche werden durch die sozialistischen Staaten bestimmt. Das Zeitalter des Kommunismus, das die kühnsten Träume der Menschen von einem reichen, wahrhaft menschenwürdigen Dasein verwirklicht, liegt näher vor uns, als mancher heute denkt.



Deutschlands Zukunft begann

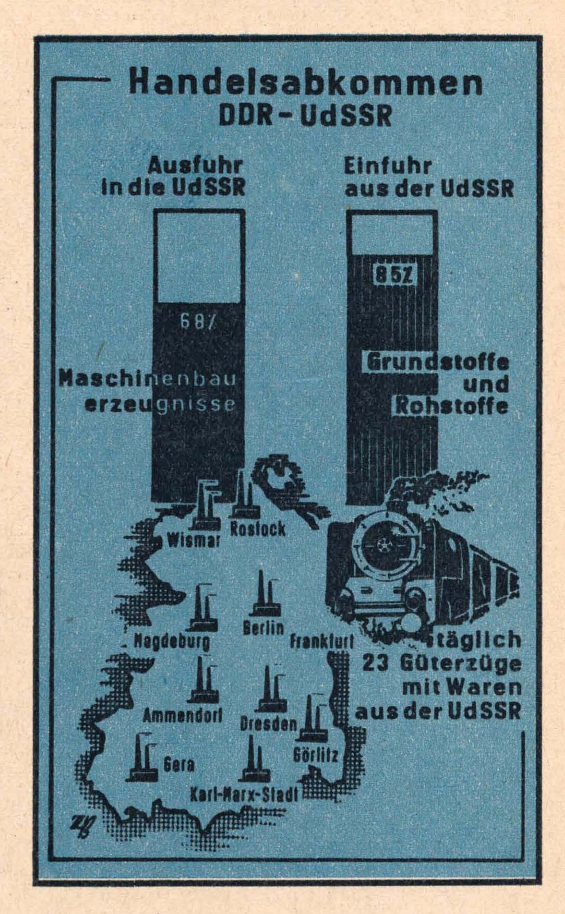
Verändert sich das Gesicht unseres Planeten nur in den Ländern, wo es noch viele weiße Flecken auf den Karten gibt?
Selbstverständlich ist das nicht der Fall. Nach den Folgen des Krieges, auf dem Boden der heutigen DDR, hat sich das Antlitz unseres Landes gründlich verwandelt.
Der Hitlerkrieg hatte das ganze Gefüge der deutschen Wirtschaft zerbrochen, die Politik der Westmächte, die zur Spaltung Deutschlands führte, unterstützte diesen Zustand. Die Wirtschaft unseres Gebietes war von Lieferungen aus dem Westen Deutschlands abgeschnitten. Das Herz der deutschen Wirtschaft, das Ruhrgebiet, lieferte weder Kohle noch Koks, weder Eisen noch Stahl. Für die Betriebe gab es erhebliche Schwierigkeiten bei der Aufnahme der Produktion. Da wir nur über wenig Steinkohle verfügten, mußten die Stromerzeugung, der Eisenbahnbetrieb, die chemische Industrie u. a. Zweige der Wirtschaft auf Braunkohle umgestellt werden.

Die wenigen Betriebe der Metallurgie lagen still und waren vollkommen überaltert, da diese Betriebe in der deutschen Wirtschaft nur eine untergeordnete Rolle gespielt hatten. 92,6 Prozent des Stahls hatten die Werke an Rhein und Ruhr geliefert. Fast 80 Prozent der Bergbauproduktion und rund 69 Prozent der Maschinenbauproduktion lagen im heutigen Gebiet Westdeutschlands.

Etwa 80 Prozent der ohnehin geringen Metallurgiekapazität und etwa 70 Prozent des Maschinenbaus waren davon bei uns am Ende des Krieges zerstört. Die industrielle Produktion und das Verkehrswesen standen auf einem niedrigen Niveau, die Landwirtschaft war durch die faschistische Zwangsherrschaft, durch den Krieg und seine Folgen weit zurückgeworfen.
Vor der Arbeiterklasse und allen Werktätigen stand eine große, opferreiche Arbeit bei der systematischen Wiederherstellung der Wirtschaft. Sollte diese Arbeit erfolgreich im Interesse des Volkes geschehen, so mußten die Konzernherren, die Gutsbesitzer und der alte Wirtschaftsapparat entmachtet werden. Das war nicht einfach, da die Herren von gestern noch gute Ausgangspositionen für ihre Störarbeit hatten. Es bestanden noch die alten Konzernverbände mit einem weiten Netz von Betrieben und Kapitalanlagen. Es gab viele Verbindungen durch persönliche Bekanntschaften und nicht zuletzt die großen Erfahrungen bei der Leitung der Wirtschaft. Viele Menschen konnten sich die Leitung der Wirtschaft ohne die erfahrenen Monopolherren und ihrer Helfershelfer nicht vorstellen.
Die Vertreter der gestürzten Ausbeuterklasse setzten ein ganzes System von Organisationen, Beziehungen und Einfluß in Bewegung, um die friedliche Aufbauarbeit zu sabotieren und zu diskreditieren, wo und wie es nur ging. Dabei wurden sie von den westlichen Besatzungsmächten noch unterstützt. Überall versuchten sie ihre Vertrauensleute einzubauen, um den Lauf der Entwicklung entsprechend ihren Wünschen zu lenken.

Wir sind die Kraft

Die Arbeiterklasse unter Führung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, im Bündnis mit anderen werktätigen Schichten, leistete seit den ersten Tagen eine gewaltige Arbeit bei der



Wiederherstellung und dem Aufbau der Volkswirtschaft.
Dieser Weg aus Ruinen, Schutt und Asche, aus einer Katastrophe unvorstellbaren Ausmaßes, ist für die, die ihn mitgemacht haben, Historie, für die Jüngeren eine Legende.
Die tiefgreifenden sozialen, wirtschaftlichen und politischen Umwälzungen, die in der damaligen sowjetischen Besatzungszone eingeleitet wurden, zählen zu den wichtigsten Veränderungen in der Welt nach dem zweiten Weltkrieg. Sie beeinflußten das Kräfteverhältnis in Europa zugunsten

des Sozialismus und veränderten damit auch das Gesicht unseres Planeten.

Hand in Hand mit diesen Veränderungen ging die Umwandlung der ökonomischen Struktur bei uns vor sich. Nach den großen Anfangsschwierigkeiten setzte ein schneller wirtschaftlicher Aufstieg ein, und es wurden bedeutende ökonomische Fortschritte erzielt.

Die Ausgangsbasis war schwierig, was folgende Zahlen beweisen:

1. Januar 1946 24 871 Betriebe in Gang gesetzt
1. Januar 1947 36 437 Betriebe in Gang gesetzt
1. Januar 1948 39 919 Betriebe in Gang gesetzt

Der Gesamtindex der Industrieerzeugung in der sowjetischen Besatzungszone Deutschlands erreichte 1947 59 v. H. im Verhältnis zu 1936.

Mit der Gründung der Deutschen Demokratischen Republik im Oktober 1949 entstand die Keimzelle der ersten sozialistischen Staatsmacht in Deutschland, die sich erfolgreich zum Hauptinstrument der sozialistischen Umgestaltung entwickelte.

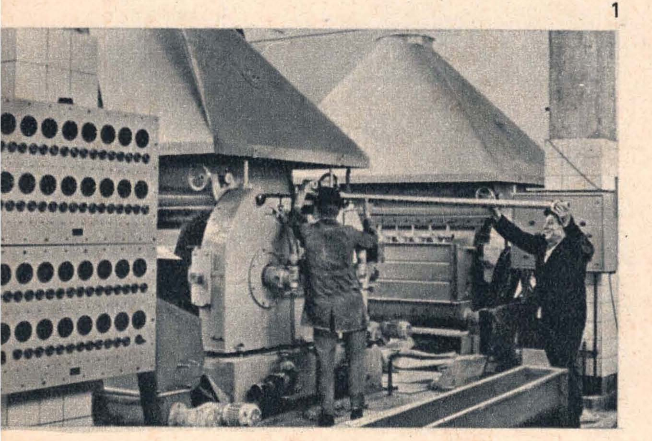
1950 erzeugte der volkseigene Sektor schon 65 Prozent der Industrieproduktion, die im Gesamtumfang bereits den Vorkriegsstand von 1936 erreichte. Von 1950 . . . 1960 stieg die Industrieproduktion der DDR auf 292 Prozent.

Der volkseigene Sektor der Industrie erreichte sogar eine durchschnittliche Steigerung auf 336 Prozent.

Hinsichtlich der Gewinnung von Braunkohle steht die DDR an erster Stelle in der Welt, der Anteil an der Weltproduktion von Chemiefasern erhöhte sich von 1945 . . . 1964 um das Zwanzigfache, wodurch wir den achten Platz in der Welt innehaben. Bei der Erzeugung von Kalziumkarbid, kalzinierter Soda und Ätznatron ist es der erste, bei Elektroenergie der dritte Platz in Europa. Im Export von Maschinenbauerzeugnissen stehen wir im sozialistischen Lager an erster und im Weltmaßstab hinter den USA, England und Westdeutschland an vierter Stelle.

Diese großen wirtschaftlichen Erfolge konnten

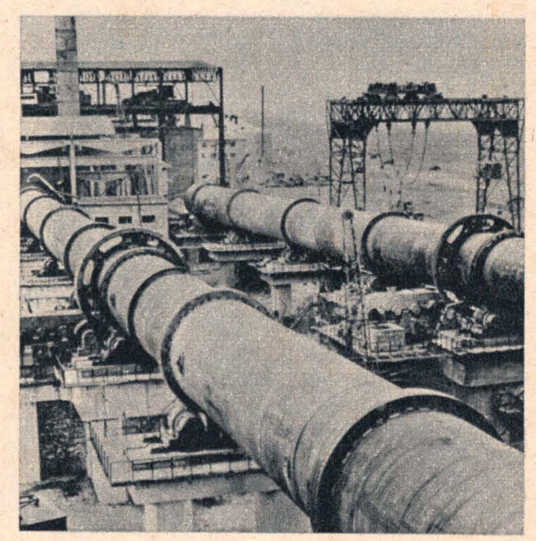
1



nur nach Überwindung erheblicher Schwierigkeiten durch die Arbeiterklasse und alle Werktätigen unter Führung der SED erreicht werden. Die grundlegenden ökonomischen Aufgaben, die von den Parteitagen und Parteikonferenzen, insbesondere von der II. Parteikonferenz mit dem Beschluß über den planmäßigen Aufbau des Sozialismus, gestellt wurden, bestimmten Ziel und Aufgaben unserer Entwicklung, zeigten den Weg und die Mittel, wie diese Aufgaben erfüllt werden konnten. Von Jahr zu Jahr wurden so große Fortschritte erzielt, wuchs das Wirtschaftswunder DDR.

Wunder, die wir selbst vollbringen

Die Zeit, da man im westdeutschen Blätterwald vom wirtschaftlichen Bankrott unserer Republik schrieb, liegt noch gar nicht so weit zurück. Als 1950 die „Aachener Nachrichten" behaupteten: „Ostdeutschland ist aus sich heraus nie lebensfähig und kann ohne Westdeutschland nicht gesunden", spekulierten sie auf den Zusammen-



2

bruch unserer damals eben erst gegründeten Republik.

Unsere Antwort war der Aufbau eines modernen Industriestaates, der über alle wichtigen Industrie- und Wirtschaftszweige verfügt. Viele Betriebe wurden großzügig erweitert oder neu gebaut. So wurden die weltbekannten Leuna-Werke „Walter Ulbricht", die Chemischen Werke Buna, das Elektrochemische Werk Bitterfeld, die Stahl- und Walzwerke in Brandenburg, Riesa, Gröditz, Hennigsdorf und Unterwellenborn u. a. wiederaufgebaut bzw. erweitert.

In Calbe entstand 1951 das erste Niederschachtofenwerk der Welt, welches eisenarme Erze verhüttet. In Lauchhammer wurde im Juni 1952 der

erste Ofen in Betrieb genommen, in dem nach einem von Prof. Dr.-Ing. Rammler und Prof. Dr.-Ing. Bilkenroth entwickelten Verfahren Koks für die Metallurgie aus Braunkohle hergestellt wird. In Gröditz entstand eine Schmiedepresse mit 6000 t Preßdruck.

Seit der II. Parteikonferenz wurden zahlreiche neue Betriebe gebaut, fast in jeder Woche erscheinen Meldungen über neue Produktions- und Forschungsstätten. Unsere Republik ist seither ein einziger Bauplatz. Namen wie „Eisenhüttenkombinat Ost", VEB Kraftwerke „Artur Becker" Trattendorf, Kombinat „Schwarze Pumpe", Überseehafen Rostock, Großkraftwerk Lübbenau, Kernforschungszentrum Rossendorf, Gipsschwefelsäurewerk Coswig, Erdölverarbeitungswerk Schwedt, Rappbodetalsperre, Nickelhütte „St. Egidien", Pumpspeicherwerk Niederwartha, Zementwerk Karsdorf, Chemiefaserkombinat Guben, „Karl-Schwarzschild-Observatorium" Tautenburg, Tagebau Klettwitz, Aluminiumhütte Lauta, Baumwollspinnerei Leinefelde, Plastverarbeitungswerk Gölzau, Leuna II, Düngemittelfabrik Schwedt u. a. haben nicht nur bei uns einen guten Klang, sondern sind vielfach weltbekannt.

Allein zwischen 1958 und 1964 wurden 100 neue Chemiebetriebe mit starker Unterstützung der Sowjetunion errichtet, die uns nicht nur technische, sondern auch materielle Hilfe durch Kredite gab.

In 100 Jahren, von 1845 ... 1945, wurden auf dem Gebiet der DDR 26 Talsperren und Rückhaltebecken gebaut. Aber in nur 15 Jahren des Bestehens der Arbeiter-und-Bauern-Macht sind 39 Talsperren und Rückhaltebecken errichtet worden, mehr, als alle deutschen Regierungen zuvor bauen ließen. Weitere 27 werden in den nächsten Jahren übergeben. Damit wurde in weiten Teilen unserer Republik die Hochwassergefahr im Frühjahr gebannt und eine geregelte Wasserwirtschaft garantiert.

1966 hat die Werftindustrie der DDR alle 36 Stunden ein komplettes Schiff an die Kunden des In- und Auslandes ausgeliefert. 243 Schiffe wurden 1965 in den zwölf Werften dieses Industriezweiges gebaut. Und das in einem Land, wo es 1945 außer einigen zerstörten Bootswerften keinen Schiffbau gab.

Allein diese unvollständige Liste der Erfolge zeigt, wie sich das Gesicht unserer Republik gewandelt hat. Heute gehören wir, dank der klugen Führung durch die SED und die Regierung, dank des Fleißes der Werktätigen, zu den fünf größten Industriestaaten Europas und zu den zehn größten der Welt.

Unsere Welt von morgen

Es gibt keinen Zweifel, daß sich die positive Bilanz verstärkt fortsetzen wird, wenn es gelingt, den Frieden zu sichern. Den Frieden sichern bedeutet für uns, den westdeutschen Imperialismus und Militarismus zu bändigen, bedeutet die Herstellung normaler Beziehungen zwischen allen europäischen Staaten und die Schaffung eines Systems der Sicherheit in Europa. Die Kernfrage dabei ist die Normalisierung der Beziehungen zwischen den beiden deutschen Staaten und ihren Regierungen.

Die friedliche Lösung der deutschen Probleme und die Abrüstung würden viele Mittel für die Entwicklung der Wirtschaft und Gesellschaft frei machen. Die kühnen Wirtschaftspläne unserer Republik könnten noch schneller verwirklicht werden.

Wir haben in der Deutschen Demokratischen Republik den Weg für eine friedliche Zukunft aller Deutschen bereitet. Wir haben nicht nur den Faschismus und Militarismus mit der Wurzel, sondern die Ausbeutung des Menschen durch den Menschen beseitigt. Das ist eine der größten Taten für die Verwandlung unseres Planeten.

An den Errungenschaften des Sozialismus in der DDR ist nichts zu ändern. Wir planen unsere Perspektive bis 1980 und denken schon an das Jahr 2000. Auch die Zukunft Westdeutschlands gehört dem Sozialismus. Die demokratischen Kräfte dort werden wachsen und siegen, denn „die Erfahrung der Geschichte lehrt: Es gibt nur einen Weg der Lösung der großen gesellschaftlichen Probleme unserer Zeit. Das ist der Weg des Friedens, der Demokratie und des Sozialismus".[1])

H. Kroczeck

[1]) Aus dem „Aufruf zum 50. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution".

3



1 Ein neues Trockenmilchwerk mit einer täglichen Verarbeitungskapazität von 90 000 Liter Milch entsteht gegenwärtig in Eldewa, Kreis Ludwigslust.

2 80 komplette Zementlinien lieferte die DDR bisher in die Sowjetunion. Sie trugen dazu bei, daß die Sowjetunion die USA 1962 mit einer Produktion von 57 Millionen t Zement überflügelte.

3 Die Produktion für einen großen Exportauftrag nach der UdSSR begann im VEB Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" Magdeburg — in einer neuerbauten Halle,

1920: Zschornewitzer Kraftwerker jagen Reichswehr zum Teufel / 1945: Klingenberg liefert zuerst wieder Strom / 1963: Elbe bleibt am Netz / 1967: Zum Parteitag voll da

W. Strehlau/N. Moc

Der Kampf gegen das Eis im Kraftwerk Elbe.

KLASSENSCHLACHTEN

ALLE RÄDER STEHEN STILL...

Der 13. März dämmert ereignisschwer über dem schlafenden Dorf Zschornewitz herauf. An diesem Morgen wird die schwarzweißrote Marinebrigade Erhardt, deren Auflösung die Reichsregierung entsprechend dem Versailler Vertrag schweren Herzens verfügte, mit dem Hakenkreuz am Stahlhelm in die Hauptstadt einmarschieren.

Die SPD-Regierung wird sich in wilder Flucht über Dresden nach Stuttgart retten, weil sie die Geister, die sie rief, nicht mehr los wird. Wolfgang Kapp, Sohn eines liberalen Publizisten und Politikers, der nicht in die Fußtapfen seines Vaters getreten ist, Generaldirektor einer ostpreußisch-junkerlichen Bodenkreditanstalt, seit 1917 Mitglied der Vaterlandspartei, deren Ziel es ist, das Vaterland zugrunde zu richten, wird sich zum Reichskanzler ernennen und den General Lüttwitz zum Reichswehrminister.

Die Ratten sind aus ihren Brutstätten hervorgekrochen, aus ihren Löchern in Pommern und Mecklenburg, wo sie sich nach dem Rückzug aus dem Baltikum 1919 eingenistet haben, angelockt vom Gestank der arbeiterfeindlichen Politik einer paktierfreudigen SPD-Regierung, willens die Novemberrevolution ungeschehen zu machen und die bürgerliche Republik in eine Militärdiktatur zu verwandeln.

Die Schornsteine des Kraftwerkes Zschornewitz paffen unbeteiligt ihren schwarzen Qualm in die Bitterfelder Landschaft. Das soll sich aber bald ändern. Aus der Kraftwerkszentrale Berlin-Rummelsburg dringt die Kunde nach Zschornewitz, daß sich in Berlin die Konterrevolution breitmacht. Wovor die KPD die Arbeiterklasse gewarnt hat, ist eingetroffen – der Militärputsch. Nur das gemeinsame Handeln der Arbeiterparteien und der Gewerkschaft vermag zu retten, was von der Novemberrevolution noch geblieben ist. Die Zeit ist knapp. Die Arbeiter sind sich einig: Dem Spuk so schnell wie möglich ein Ende bereiten. Das Gespräch zwischen den Funktionären der Kommunistischen Partei, der Sozialdemokraten, der USPD, den Betriebsräten des Kraftwerkes und der Grube Golpa führt wie überall in Deutschland zu einem einstimmigen Beschluß: Generalstreik.

Ein Generalstreik von nicht gekannter Wucht und Entschlossenheit. An die Spitze der zentralen Streikleitung in Zschornewitz tritt der Genosse Wilhelm Bowens – ein Name, der viel später einmal erneut in aller Munde sein wird.

Der sich seinem Ende zuneigende 13. März wird für Kapp und seine Putschisten noch ein rabenschwarzer Tag. Ab 21 Uhr liegt Berlin im Dunkeln. Im Kraftwerk Zschornewitz schweigen die Turbinen.

Am 14. März rückt aus Wittenberg eine 1000 Mann starke Abteilung der 4. Reichswehrbrigaden – Infanterie, Kavallerie, Artillerie – in Gräfenhainichen ein. Ihr Auftrag lautet: Kraftwerk Zschornewitz unter allen Umständen wieder in Betrieb setzen. Die Reichswehr hat sich durch 800 Mann von der Technischen Nothilfe verstärkt – Streikbrecher.

Die Kraftwerker treten ihrem Gegner nicht unbewaffnet entgegen. Auf einem Waldstück an der Straße nach Gräfenhainichen treffen sie mit der Reichswehr zusammen. Um Frauen und Kinder nicht in Gefahr zu bringen, entschließen sich die Vertreter der Streikleitung, das Werk der Reichswehr zu überlassen, wenn sie sich dem Dorfe fernhält. Am 15. März ergreifen die schwarzweißroten Horden vom Kraftwerk Besitz. Aber alle Mühe ist vergeblich. Es gelingt ihnen nicht einmal, den für die Beleuchtung notwendigen Strom selbst zu erzeugen. Die kurzerhand installierte Talgkerzenbeleuchtung mutet an wie ein böser Spuk.

Dieser Spuk findet ein schnelles Ende. Am 18. März verläßt die auf hohem, stolzem Rosse eingezogene Reichswehr still, heimlich und geschlagen durch das hintere Werkbahntor Zschornewitz. Das, was sie zurückläßt, charakterisieren Augenzeugen mit den Worten: Schweine hätten nicht schlimmer hausen können. Drei Kessel sind ausgeglüht, ein Transformator ist unbrauchbar und die Hauptdampfleitung demoliert.

Um weiteres Unheil zu verhüten, erklären sich die Kraftwerker bereit, die notwendigsten Arbeiten wieder aufzunehmen, wenn die Truppen entwaffnet werden. Den Generalstreik wollen sie fortsetzen, bis die Kämpfe in Berlin beendet sind.

Da fallen aus den eigenen Reihen von rechts die ersten Querschüsse. Gewerkschafts- und USPD-Führer fühlen sich angesichts der bewaffneten Arbeiter nicht wohl in ihrer Haut. Der Amtsvorsteher (USPD) versucht es mit einem Trick. Die Arbeiter mögen doch die Waffen in den Keller eines Büros legen, weil sie da sicher aufgehoben seien. Sobald sie an Ort und Stelle sind, verkauft er sie an den Staat und kassiert dafür runde 10 000 Mark.

Die Kommunisten halten die Augen offen. Sie zwingen den Amtsvorsteher zur Herausgabe des Geldes und schaffen einen Unterstützungsfonds

für Gemaßregelte und von der Klassenjustiz Verfolgte. Die Hälfte des Geldes erhält das Bezirksorgan der KPD „Der Klassenkampf".

Am 22. März qualmen die Schornsteine des Kraftwerkes Zschornewitz wieder. Obwohl um die Früchte ihres Sieges betrogen, hat die geeinte Arbeiterklasse eine gewaltige Klassenschlacht gewonnen. Hunderttausende Kommunisten, Sozialdemokraten, Christen haben mit der Waffe in der Hand gegen die Todfeinde der deutschen Nation, Militaristen, Junker und Monopolherren, gekämpft. Sie werden um die Früchte ihres Sieges betrogen, weil die rechten Führer der Sozialdemokratie ihre verräterische Koalitionspolitik fortsetzen und die Arbeiter ans Messer liefern. Die junge kommunistische Partei hat ihre erste Bewährungsprobe bestanden. Kommunisten haben in der vordersten Front gekämpft.



Kraftwerk Vetschau: die Reparaturschlosser Siegfried Bölke, Henry Stehr und Manfred Scholz (von links nach rechts).

AUF DER KOMMANDOBRÜCKE

In den letzten Apriltagen des Jahres 1945 kehrt der Sozialdemokrat und Arbeiterfunktionär Wilhelm Uhlenhut in das Kraftwerk Klingenberg zurück, aus dem ihn 1933 die Nazis vertrieben haben. Das Kraftwerk, das Wilhelm Uhlenhut kennt, findet er in diesen Tagen nicht mehr. Die Turbinen stehen. Stehen wie in Rummelsburg, wo die Roste der Kessel durchgebrannt sind und die Kohle unverbrannt in den Schlackenkeller fällt.

Berlin ist eine zerstörte Stadt, aber Berlin ist keine tote Stadt. In den Häusern, halbzerstörten Wohnungen, in Kellern und Luftschutzbunkern regt sich das Leben. Männer und Frauen, die trotz knurrender Mägen von unbändigem Aufbauwillen erfüllt sind, Kommunisten, Sozialdemokraten, Antifaschisten, reißen die Kleinmütigen aus der tiefen Hoffnungslosigkeit, die der totale Zusammenbruch des „1000jährigen Reiches" hinterlassen hat. Auch Wilhelm Uhlenhut ist ins Kraftwerk zurückgekommen, weil er weiß, daß er gebraucht wird, so wie die Stadt den Strom braucht. Denn U- und S-Bahn liegen still, die Straßenbeleuchtung fristet ein Schattendasein und in den Zimmern brennen selbstgedrehte Stearinkerzen. Wasserwerke, Fernsprechämter, Badeanstalten warten auf Strom.

Am 15. Mai befiehlt der sowjetische Stadtkommandant Bersarin, die Stromversorgung für die wichtigsten öffentlichen Einrichtungen wieder in Gang zu setzen. Der den Befehl entgegennimmt ist Dr. Hans Witte, ein Antifaschist und später Hauptdirektor der BEWAG.

Besonders das Kabelnetz hat unter den Bombenangriffen schwer gelitten. 30-kV- und 6-kV-Netze sind so stark zerstört, daß an eine ordnungsgemäße Stromversorgung in diesem Zustand nicht mehr zu denken ist. In fast allen Umformwerken sind Maschinen ausgefallen, die Schaltanlagen in den Abspannwerken weisen schwere Schäden auf. Die Kraftwerke haben das Inferno noch am besten überstanden. Tag und Nacht sind die Arbeiter und Angestellten der BEWAG unterwegs, um das Kabelnetz zusammenzuflicken. Am 8. Mai liefert Klingenberg wieder Strom.

In Rummelsburg sind findige Köpfe auf die Idee gekommen, die Roste mit Dachpappe und Lumpen zu umwickeln, um der Kohle den direkten Weg in den Schlackenkeller zu versperren. So machen die Kraftwerker Dampf, bis sich ein Betrieb findet, der ihnen neue Roste herstellt.

Wilhelm Uhlenhut hat in den zwölf Jahren als Heizer gearbeitet. In Klingenberg wird er Betriebsrat. Die faschistischen Leitungskräfte und viele Ingenieure haben das gesunkene Schiff verlassen. 1500 Mitglieder der NSDAP werden beurlaubt oder müssen ihren Dienst bei der BEWAG quittieren. In dieser Zeit ist für Halbheiten kein Platz. Auf den Kommandobrücken stehen Antifaschisten, die Maurerkelle und Schmiedehammer geschwungen haben und den Füllfederhalter ungelenk handhaben, Wissenschaftler, die Partei für ein besseres Deutschland ergreifen.

Aber es gibt Unbelehrbare, Verräter, Störenfriede. Auch bei der BEWAG. Unterstützt von den westlichen Militärs verlagern sie Meßinstrumente, Zähler, Betriebseinrichtungen, ganze Abteilungen samt Maschinen und Unterlagen in den anderen Teil der Stadt, die sie spalten wollen.

Wilhelm Uhlenhut waren die zwölf Jahre Faschismus Lehrzeit. Er hat begriffen, daß die Kommunisten mit ihrer Forderung nach der Einheit der Arbeiterklasse recht haben. Und Wilhelm Uhlenhut glaubt fest daran, daß die einheitliche deutsche Arbeiterpartei Wirklichkeit wird. Wie viele andere Sozialdemokraten auch.

Aber noch haben die Wissel, Pranschke, Schulz und Lukas vom rechten SPD-Flügel ihre Hand im Spiel. Sie stiften Verwirrung in den Köpfen. Als die Betriebsgruppe der KPD des Kraftwerkes Klingenberg auf mächtigen 10 m langen Transparenten ihre Forderung nach Vereinigung der beiden Parteien an der Außenfront des Kraftwerkes zum Ausdruck bringt, verlangt die Direktion die Beseitigung der Transparente. Arbeiterfäuste verhindern diese Schandtat.

Als auf Initiative der Genossen Mader (KPD) und Broschke (SPD) Vertreter beider Parteien in der Osloer Straße zu einem Gespräch zusammenfinden, versucht der Technische Direktor Wissel die Versammlung mit dem Hinweis zu sprengen, daß es sich um keine offizielle Beratung handelt. Seine Aufforderung, die Sozialdemokraten mögen die Versammlung verlassen, beantwortet eine Vielzahl mit einer eindeutigen Demonstration für den Zusammenschluß beider Parteien. Sie bleiben.

Am 21./22. April 1946 vollzieht sich im Berliner Admiralspalast der Zusammenschluß der beiden großen deutschen Arbeiterparteien. Auch Wilhelm Uhlenhut wird ihr Mitglied.

FÜNF TAGE UND FÜNF NÄCHTE

Was sich in jenen fünf Tagen und Nächten vom 15. bis 19. Januar 1963 an einem kleinen Stück Elbufer bei Vockerode abspielte, verdient unvergessen zu bleiben. In einem 120 Stunden währenden Ringen mit der Natur verhindern Energiearbeiter, Bergleute, Bauern, Taucher, deutsche und sowjetische Armee-Einheiten den Ausfall des Kraftwerkes Elbe, der in diesen Tagen angespanntester Energiesituation zu enormen Produktionsverlusten in der Volkswirtschaft geführt hätte.

Am 14. Januar ist das eingetreten, was die Belegschaft des Kraftwerkes Elbe seit Tagen befürchtet hat: Wenig vor Mitternacht hört das Gedränge und Geschiebe vorübertreibender Eisschollen auf, die Eisstücke bewegen sich nicht mehr, verharren in der klirrenden Kälte und türmen sich bizarr, weiß und unheimlich übereinander. Sie bedrohen das Einlaufwerk des Kraftwerkes. 40 Rohre speien unentwegt heißes Wasser in die Elbe. Aber sie werden das Eis nur noch für wenige Stunden von der Pumpstation fernhalten können.

In den Morgenstunden des 15. Januar ist der Wasserspiegel vor dem Einlaufwerk auf kaum 2 m gesunken. Um 18 Uhr muß das Kraftwerk auf 352 MW, sechs Stunden später auf 250 MW zurückfahren und liegt mit etwa der Hälfte seiner Kapazität am Netz.

In der zweiten Stunde des 16. Januar ruft der Parteisekretär des Kraftwerkes den Operationsstab zu einer kurzen Sitzung. Die Genossen sind sich einig: Das Kraftwerk kann und darf nicht aus dem Netz fallen, jetzt, da die Wirtschaft die Energie dringender braucht als zu jedem anderen Zeitpunkt. In Berlin tagt der VI. Parteitag. Die Verpflichtung der Genossen aus Vockerode: Unser Kraftwerk bleibt, koste es was es wolle, am Netz.

Der Stab beschließt auf seiner Sitzung, den Wasserpegel der Elbe vor dem Einlaufwerk des Kraftwerkes durch ein Pfahlwehr zu heben. Noch in der gleichen Nacht setzt sich ein Pionierregiment der Nationalen Volksarmee in Marsch. Forstarbeiter schlagen Bäume für die Staupfähle. In den Morgenstunden detonieren Sprengladungen auf der Elbe, die das Eis aufreißen. Aber es treibt nicht ab, vermengt sich mit dem Sande des Elbgrundes zu einer breiigen und zähen Masse, die die von der Volksarmee eingesetzten Schwimmkettenfahrzeuge manövrierunfähig macht.

Feuerwehrleute, mit Tragkraftspritzen ausgerüstet, bringen mit heißem, vom Auslauf angesaugtem Wasser die Eisschollen vor dem Einlaufwerk zum Schmelzen. Obwohl ihre Anzüge ganz und gar mit einer Eiskruste bedeckt sind, weichen sie nicht vom Elbufer, bis wenigstens die unmittelbarste Gefahr für das Kraftwerk gebannt ist.

Aus Stralsund ist eine Taucherbrigade eingetroffen, um die Vorrechenanlage im Einlaufwerk von Schlamm und Schmutz zu befreien. Ohne sich von der strapaziösen Fahrt auszuruhen, legen die Taucher ihre Gummianzüge an und verschwinden im eiskalten Wasser der Elbe.

Wenn sie aus dem Wasser steigen, um für wenige Minuten zu verschnaufen, überzieht sich ihre Taucherkleidung mit einer dicken Eiskruste. 24 Stunden sind die Taucher ununterbrochen im Einsatz. Am Ufer arbeiten inzwischen pausenlos Schweißer an einer 220 m langen Rohrleitung, die das heiße Wasser aus dem Auslauf zum Einlaufwerk spülen soll. Rücklings auf dem Schnee, auf dem Eis liegend, verbinden sie eine Naht nach der anderen. Längst ist die Dunkelheit hereingebrochen.

Der Parteisekretär des Kraftwerkes läßt einen Brief die Runde machen, der aus einer Heilstätte kommt. Aus seinen Zeilen strömt eine tiefe Solidarität. „Wir sahen im Fernsehen, wie ein Taucher in das eiskalte Wasser der Elbe stieg und das Schutzgitter vom Schwemmgut reinigte. Ich habe die halbe Nacht wachgelegen und nachgedacht, ob man das nicht machen könnte, ohne ins Wasser zu gehen. Ich möchte Euch meine Überlegungen auf der Rückseite mitteilen . . ."

Die Kraftwerker erhielten in diesen Tagen viele solcher Briefe.

Trotz des Einsatzes aller Kräfte bleibt die Situation den ganzen 16. Januar über kritisch. Da wendet sich die Parteileitung des Kraftwerkes mit der Bitte um Unterstützung an in der Nähe stationierte sowjetische Truppeneinheiten. Und die Unterstützung kommt. Noch am Abend des 17. Januar besichtigt ein sowjetischer General das Elbufer, und in der folgenden Nacht trifft eine Einheit sowjetischer Pioniere in Vockerode ein.

Die Soldaten arbeiten mit präziser Schnelligkeit. Kaum sind die Schwimmfahrzeuge zu Wasser gelassen, werden die Rammgeräte montiert. In den Morgenstunden ist die erste Stauschwelle fertiggestellt. Einer der deutschen Pioniere erzählt von einem Erlebnis auf der nachtdunklen Elbe. „Wir sind Brüder", hatte der sowjetische dem deutschen Soldaten durch das Dröhnen der Rammen zugerufen. „Wenn schwer hat die eine Hand, darf nicht ruhen die andere."

Genau um 21.30 Uhr liegt Vockerode wieder mit 352 MW im Netz, nur 30 MW fehlen an der vollen Leistung.

Der Rest ist nicht mehr als ein Geplänkel mit der Natur, mit dem bezwungenen Fluß. Die Kraftwerker haben gesiegt. Es ist ein Sieg der Solidarität.

DER SIEG ÜBER DIE GLEICHGÜLTIGKEIT

Das ist der Abschied von Vetschau. Graubrauner Brodem dringt aus den fünf Schornsteinen des Kraftwerkes. Kein Gruß würde Horst Blach mehr beeindrucken als dieser aus 120 m Höhe. Elf Blöcke des Kraftwerkes sind am Netz. Der zwölfte läuft im Probebetrieb.

Horst Blach wirft einen letzten Blick auf die mächtigen Kühltürme, den Bunkerschwerbau, die Riesenzigarren. Lehnt sich in den Sitz zurück und vertieft sich in die Zeitung.
„Britische Abgeordnete verlangen Anerkennung der DDR..." Über diese Meldung freut sich Horst Blach. Die Republik ist eine Realität, an der man ebensowenig vorbeigehen kann wie an der neuen Realität Kraftwerk Vetschau, eben weil Kraftwerk Vetschau, Chemiefaserkombinat Guben, Erdölverarbeitungswerk Schwedt, Leuna II und die vielen fleißigen, klugen Frauen und Männer Realitäten sind.
Und er ist stolz. Drei Jahre lang haben Bauleiter Blach und seine Kollegen vom VEB IKR Bitterfeld Rohrleitungen – es gibt sie in einem Kraftwerk wie Sand am Meer – für den Energiegiganten im Cottbuser Kohlenrevier gebaut.
Sie haben saubere, einwandfreie Arbeit geleistet. Nein – nicht von Anfang an.
Aller Anfang ist schwer. Horst Blach hat diese Erfahrung mehr als einmal gemacht. Als die Freie Deutsche Jugend 1949 zum Talsperrenbau nach Sosa ruft, macht sich Horst Blach, 22jährig und Mitglied des Jugendverbandes, auf den Weg. Die ersten Tage sind ein hartes Brot. Aber hier in Sosa lernt er die Kraft des Kollektivs kennen, den Stolz auf seine Arbeit und den Kampf mit den Terminen... Echte Begeisterung reißt ihn mit. Baustellen werden sein zweites Zuhause.
Wer zählt die Orte, nennt die Namen: Eisenhüttenstadt, Freiberg, St. Egidien, Magdeburg, Leipzig, Karl-Marx-Stadt, Berzdorf, Lübbenau, Vetschau.
1960 ist er Kandidat der Sozialistischen Einheitspartei geworden, stolz auf das, was er baut, und auf den Staat, der es baut.
Wenn die Delegierten des VII. Parteitages aus Vetschau die Nachricht erhalten, daß das Kraftwerk mit allen Hauptanlagen zweieinhalb Monate vor dem ursprünglichen Termin in den Dauerbetrieb gegangen ist, hat Horst Blach schon in Lippendorf Quartier bezogen, wo das 600-MW-Kraftwerk Böhlen II entsteht.
Auch in Lippendorf wird eine Klassenschlacht geschlagen werden. Die Bau- und Montagezeiten werden kürzer sein, die Baumethoden anders. Klassenschlacht... Horst Blach muß lächeln... nicht mit wirbelnden Fäusten und krachenden Stühlen, wie er sich das in jungen Jahren vorgestellt hat. Die Auseinandersetzung mit dem Klassengegner hat nichts an Schärfe eingebüßt. Nur – die besten Waffen sind heute Fäuste und Hirne, die das Wirtschaftspotential unserer Republik stärken helfen. Schwerer geworden ist es, den Gegner zu erkennen, weil die Skala vom Agenten über den Gleichgültigen bis zum „inneren Schweinehund" reicht.
Die Frauen und Männer, die Vetschau in Tagen oder Monaten verlassen, sind nicht mehr jene, die vor Jahren hier begannen zu arbeiten. Sie sind mit dem Kraftwerk gewachsen. Ihre Arbeit ist ein Bekenntnis zu unserer Republik geworden.
1963, VI. Parteitag der SED: Die Grußadresse der Vetschauer Kraftwerkserbauer enthält die Verpflichtung, ab Ende 64 aller zweieinhalb Monate einen 100-MW-Block in Betrieb zu nehmen, um den zweiten Lausitzer Energiegiganten zweieinhalb Monate schneller als vorgesehen ins Ziel zu bringen.
Aber bei den ersten Blöcken ist der Teufel los. An Block 2 stellen sich bei der Übergabe sage und schreibe 395 Mängel heraus. Wie eine Gewitterwolke steht über der Baustelle die Devise: Die Hauptsache, wir übergeben die Anlagen termingerecht – nach uns die Sintflut.
Die Parteiorganisation nimmt den Kampf gegen die Gleichgültigkeit auf. Was hilft uns, was hilft der Republik, fragen die Genossen, eine Maschine, die planmäßig in Betrieb genommen wird und drei Tage später steht? Die Republik rechnet mit uns. Zweieinhalb Monat Zeitgewinn sind gleichbedeutend mit einem Plus von 1,5 Millionen Mark im Staatshaushalt.
Hoch schlagen die Wogen bei dem Beschluß, 50 Prozent der Wettbewerbsprämien erst zu zahlen, wenn die Anlage den Dauerbetrieb aufnimmt. Aber die Diskussion trägt erste Früchte. Mängelfreiheit wird auf der Baustelle ein geflügeltes Wort. Bei Block 5 gibt es noch 83 Beanstandungen, bei Block 9 sind es 41. Es zeichnet sich ab, wann der erste Block ohne jeden Mangel sein wird.
Block 10 ist der Sieg über die Gleichgültigkeit. Zwischen den 25 000 Überstunden, die allein wir Bitterfelder am Anfang machen mußten, um unsere Aufgaben zu erfüllen, und den 20 000 Stunden, auf die wir heute pro Block verzichten können, liegt das Wunder von Vetschau. Wunder? Nein, das Bekenntnis der Erbauer zu ihrem Staat.
Auch von einer Baustelle Abschied zu nehmen, ist nicht leicht.



In der Betriebsschule des VEB IFA-Automobilwerk Ludwigsfelde steht eine komplette Fließstraße für die W-50-Aggregatefertigung. Drehautomaten, programmgesteuerte Dreh-, Fräs-, Bohr- und Schleifmaschinen, Gewindeautomaten – 11 000 MDN Anlagevermögen für jeden der rund 800 Lehrlinge. Alles für die Jugend, hat die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands in ihrem Programm gesagt. Das ist die Praxis, ausgedrückt in einer Zahl.

Doch sagt diese auch schon genug? Sagt sie uns etwas über die Menschen dort? Wie halten sie es mit dem Satz: Alles für die Jugend – und wie hält es die Jugend selbst mit ihrem Staat, mit seiner führenden Kraft, der Partei der Arbeiterklasse?

■ Tag für Tag, seit genau vierzehneinhalb Jahren, geht Siegfried Lerche, geboren im Jahre 1921 als Arbeitersohn im Thüringischen, von Beruf Werkzeugmacher, an eine Arbeit, die ihn immer wieder vor neue Probleme stellt, die immer wieder neue Entscheidungen von ihm verlangt, zu der er Einfühlungsvermögen, Gerechtigkeit und großes fachliches Wissen und Können gleichermaßen benötigt. Siegfried Lerche ist Lehrausbilder. Ist es seit Oktober 1952, als der gute Facharbeiter nach drei Kurzlehrgängen und mit etlichen aufmunternden Worten an diese seine neue Arbeit geschickt wurde.

Zuerst stand er der ganzen Sache einigermaßen neutral gegenüber. Er hatte schließlich bewiesen, daß er sein Fach verstand. Und die Jüngeren wollten es ja erst lernen... Aber bald schon stellte sich heraus, daß es damit ebenso wie mit der Neutralität einen Haken hatte. Die Jungen wollten von ihrem Ausbilder nicht nur Hobeln, Drehen, Fräsen oder Schleifen lernen, nicht nur wissen, wie man Schnitt- und Biegewerkzeuge, Biegestanzen, Lochwerkzeuge, Fräß-, Bohr- oder Schweißvorrichtungen baut. Er, der Ältere, Erfahrenere, sollte ihnen auch zeigen, wie man das Leben meistert.

Sicher, drei pädagogische Kurzlehrgänge hatte er mit Erfolg absolviert. Aber konnten sie ausreichen, dem 31jährigen, dem Arbeiterjungen, der sich aus Begeisterung freiwillig zur faschistischen Kriegsmarine gemeldet hatte, weil seine Schule keine Lebens- sondern eine Nazischule war, schon den eigenen Weg zu weisen? Konnten sie einem Suchenden zeigen, wo sein Platz in der neuen Zeit war? Siegfried Lerche wußte damals nur eins genau: Es darf keinen verfluchten Krieg mehr geben. 1946 war es, als er, heimkehrend, sagte: Lieber 20 Jahre unterm Kommunismus leben als ein neuer Krieg! Denn den Krieg kannte er aus eigenem schrecklichem Erleben, die „Schrecken" des Kommunismus dagegen nur aus der Nazi-Propaganda. Und darum traf er – völlig unbewußt – die richtige Entscheidung, fand er, ebenfalls noch völlig unbewußt, zu seiner Klasse.

Diese Entscheidung, dieses Zurückfinden waren es, die ihm den Start als Erzieher einer jungen Generation leichter machten. Als er merkte, daß die Jungen nicht Fachwissen allein von ihm erwarteten, gab er ihnen seine Gedanken vom Humanismus, von der Völkerfreundschaft mit auf den Weg.

Doch bei genauerem Hinsehen schien ihm das mit der Zeit nicht genug. Und er lernte begreifen, daß auch der Humanismus etwas mit der Klassenposition zu tun hat. Lernte es begreifen aus der gesellschaftlichen Entwicklung in unserer Republik, lernte es begreifen aus einem Besuch in Duisburg, 1955, wo ihn die Kanonen-Krupp-Leute in ihr Lager abwerben wollten, wo ihm der



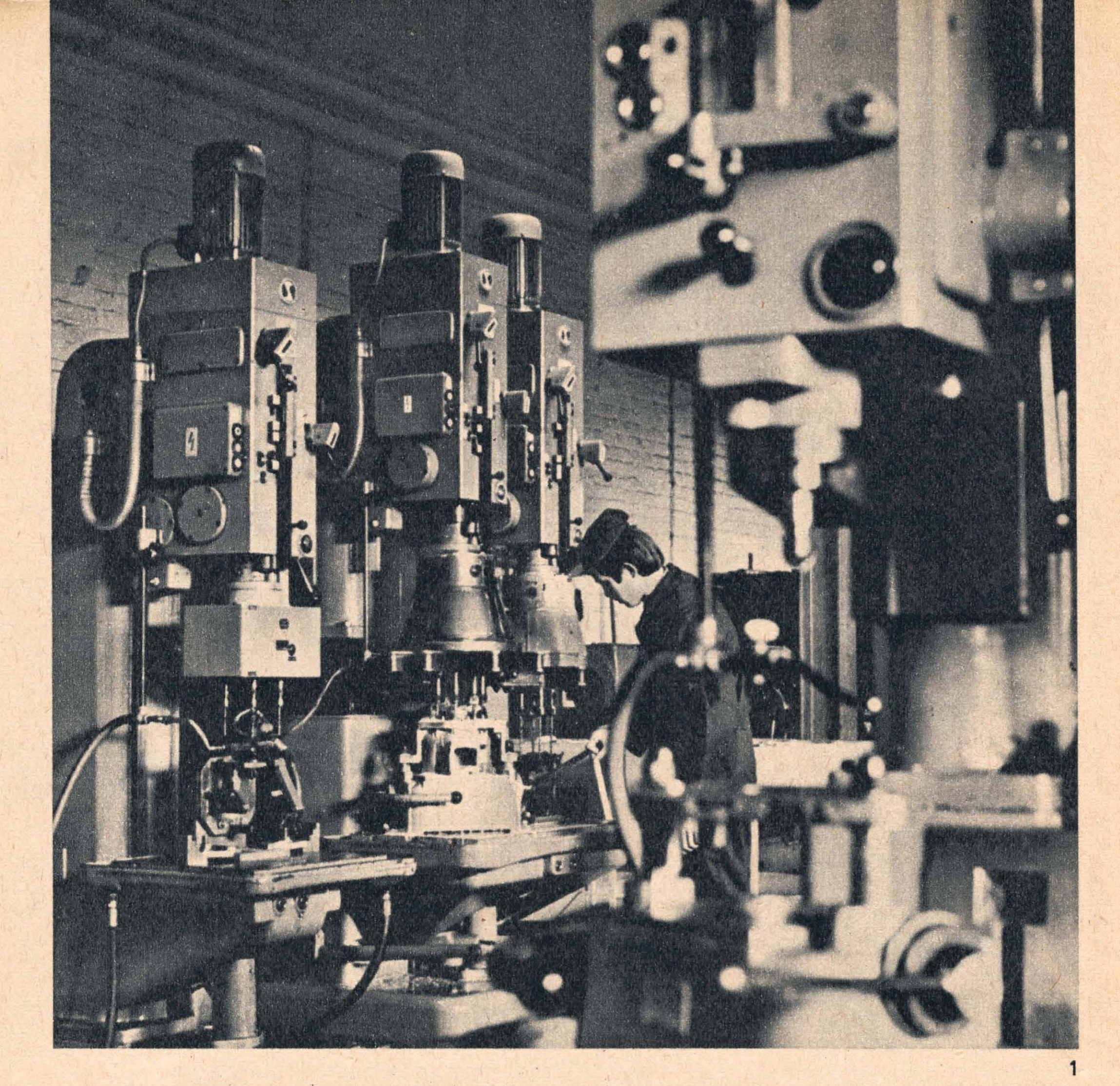
Blick hinter die Fassaden mit den bunten und reichhaltigen Schaufenstern die endgültige Erkenntnis vermittelte, daß es nur einen richtigen Weg in Deutschland gibt, den der DDR, den der Arbeiterklasse und ihrer Partei.

Er stellte höhere Forderungen an sich, nach dieser Erkenntnis, und er stellte höhere Forderungen an seine Lehrlinge. Er bat 1956 um Aufnahme in die Sozialistische Einheitspartei, er setzte sich auf die Schulbank, um den Meisterbrief zu erringen, er setzte sich noch einmal, anderthalb Jahre lang, abends auf die Schulbank der Kreisparteischule, um die Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung zu studieren, um die gesellschaftlichen Zusammenhänge ganz und gar zu verstehen, sie den ihm anvertrauten jungen Menschen erklären zu können.

Als Zugführer in der Kampfgruppe geht er ebenso voran, wie er es vier Jahre lang als Abgeordneter, als Vorsitzender der Volksbildungskommission, im Ludwigsfelder Gemeinderat tat, wie er es jeden Tag als Lehrmeister tut.

■ Und da ist Günter Voigt, geboren im Jahre 1947 als Arbeitersohn im Brandenburgischen, von Beruf Lehrling, einer von den 34, für die der Erzieher Siegfried Lerche die Verantwortung trägt. Im neunten und zehnten Jahr seiner Schulzeit gehörte er einer Versuchsklasse an, die im IFA-Automobilwerk die Grundlagen für den Werkzeugmacherberuf erlernte. Tag für Tag, seit beinahe drei Jahren, radelt er nun von den neuen Häusern der Stadt Ludwigsfelde über die Betonstraße, die den märkischen Kiefernwald durchzieht, hinaus zur Betriebsschule des größten Automobilwerkes der Republik. Den überwiegenden Teil der Woche ist die oft genug harte Schulbank sein Arbeitsplatz, den Rest nimmt die Werkbank in Anspruch. Bald wird er Werkzeugmacher sein, wie sein Lehrmeister. Werkzeugmacher allerdings mit Abitur. Mit einem Abitur, das er in dreijähriger Lehrzeit ebenso erwarb wie den Facharbeiterbrief.

Der Vater, Dreher, Ingenieur, Produktionsleiter in der Ausbildungsstätte eines Berliner Großbetriebes, Genosse, hat ihm ebenso geraten, wie es Siegfried Lerche tat, der auf den wißbegierigen Jungen in der Versuchsklasse aufmerksam wurde. Sie, die Älteren, die Genossen, ließen den Jungen nicht im Zweifel darüber, daß dies ein schwieriger Weg ins Leben ist – Abitur und Facharbeiterbrief zugleich. Sie sagten ihm aber auch, daß es ein Weg ist, den sie selbst in ihrer Jugend nicht kannten, den es für Arbeiterkinder in Deutschland nicht gab vor jenem Jahre 1945, da alles aufhörte und zugleich alles neu begann. Neu begann, weil die Arbeiterpartei nicht nur sagte: Alles für die Jugend, sondern weil sie es auch tat. Und sie wiesen auf das andere Deutschland, westlich der Elbe, wo 1945 nichts aufhörte,



1

wo nichts neu begann, wo Arbeiterkinder auch heute noch kein anderes Recht haben als das, die Reichen noch reicher und ihre eigene Klasse noch ärmer zu machen. Weil es dort keine Arbeiterpartei gibt, die die Lehren von Marx, von Engels und Lenin für die Jugend anwendet, weil dort eine Monopolpartei regiert, in einer Gesellschaftsordnung, für die der Profit das Maß aller Dinge ist.

Der damals knapp 16jährige Günter Voigt verstand recht gut, daß der schwerere Weg der erfolgreichere für das künftige Leben ist. Darum wählte er ihn. Aber das mit dem „Früher" der Älteren und das mit der Gesellschaftsordnung der Monopole schien ihm doch ein bißchen „unmodern". Gewiß, es mochte seine Richtigkeit haben damit. Aber für einen 16jährigen, aufgewachsen in einem Staat, in einer Gesellschaftsordnung, wo eben jenes „Alles für die Jugend" zu den alltäglichen Selbstverständlichkeiten zählt, lag es einfach zu fern, zu weit jenseits der Vorstellungswelt.

Die Lehrzeit brachte viel Neues, viel Beeindruckendes. Das Beeindruckendste aber war wohl, wie der Lehrmeister, Siegfried Lerche, immer wieder und bei jedem Handgriff beharrlich forderte: Macht euch Gedanken, für wen ihr das tut, wem es nützt. Und er ließ es nicht bei der Frage bewenden. Er verlangte Antworten, geboren aus dem Nachdenken um die Dinge und Zusammenhänge. Er legte Keime für das Nachdenken und Erkennen. Er gab den Jungen im FDJ-Schuljahr, im Fachunterricht und an der Werkbank sein Wissen weiter, erworben im Leben und auf der späten Schulbank. Er freute sich mit ihnen über das silberne Abzeichen „Für gutes Wissen", und er sagte ihnen zugleich, daß auch das nur ein Anfang sei. Alles für die Jugend, so lehrte er sie begreifen, das heißt auf der anderen Seite, auf der Seite der Jugend, alles für die Gesell-

schaft, alles für das sozialistische Vaterland. Zuerst beim Lernen, später im Arbeitsprozeß, im Leben.

Beim Lernen, das mochte noch angehen. War es doch hier deutlich, daß es zum eigenen Nutzen geschah. Wenn es dabei noch der Gesellschaft nützte, um so besser. Der Disput aber entzündete sich immer wieder am Wehrdienst. Soldat auf Zeit zu werden, so argumentierte der Lehrmeister, ist eine Sache, die es zu tun gilt, weil es notwendig ist, auch das Lernen der kommenden Generationen zu schützen. Eine gesellschaftliche Notwendigkeit also, auch wenn es persönlich vielleicht manchem ein wenig unbequem sein mag, den direkten Weg zum Studienplatz für drei Jahre zu unterbrechen.

Da stand sie nun im Raum, *eine* Forderung nach Entscheidung. Eine, die der Genosse Siegfried Lerche im Namen der Klasse und ihrer Partei gestellt hatte – ganz eindeutig und ohne Umschweife. Eine Klassenfrage gewissermaßen. Auch für Günter Voigt. Es brauchte seine Zeit, bis er sie verdaut hatte. Und es brauchte so manche Stunde sachlichen Gesprächs wie hitzigen Disputs mit Siegfried Lerche. Nicht unabsichtlich warf der Ältere dabei auch wieder und wieder die Frage in die Debatte: „Wie stehst du zur Partei, Günter?" Zuerst wollte der leichte Weg die Oberhand gewinnen. Der Weg der bewußten Ausreden, wie ihn Günter Voigt heute nennt: „Ich hab' noch keinen festen Standpunkt, ich bin noch zu jung, ich will erst das Abi machen, ich hab' doch gar keine Zeit für anderes..."

„Gewinn dir einen Standpunkt", sagte der Ältere, „denn ohne kommst du nicht durchs Leben. Jugend ist ein Vorzug", sagte er, „und kein Mangel, denn jung lernt sich's am besten, und jung gewohnt, ist alt getan. Und gerade weil du das Abitur machst, mußt du weiter sein als andere. Zeit, bedenke – abgesehen davon, daß das ein relativer Begriff ist –, wieviel Zeit die Gesellschaft täglich für dich und deine Entwicklung dransetzt, ohne zu murren."

Danach ließ er ihm Zeit. Zeit, die Argumente zu verarbeiten. Er drängte nicht. Nur ab und zu traf ein forschender Blick den Jüngeren: „Na, hast du entschieden, wo dein Platz ist?" Drei Viertel eines Jahres mochten vergangen sein, seit jene Forderung mit der Armee auftauchte. Günter Voigt hatte sich noch nicht entschieden. Aber es ließ ihm auch keine Ruhe. Eines Abends war da ein langes Gespräch, zwischen Sohn und Vater. Eine letzte Überprüfung des Sohnes, gemessen am Wissen und an der mehr als 50jährigen Lebenserfahrung des Vaters und Genossen. Die Persönlichkeit des Lehrmeisters und Kampfgruppen-Zugführers Siegfried Lerche spielte in diesem Gespräch keine geringe Rolle.

Und dann ging der Lehrling zu seinem Meister: „Herr Lerche, ich habe mich für drei Jahre zur Nationalen Volksarmee verpflichtet, will Unteroffizier werden, bei den Grenztruppen. Darum, weil Sie recht haben, daß man nicht nur nehmen kann, sondern auch geben muß."

Siegfried Lerche drückte ihm die Hand: „Richtig, Günter."

Aber das war noch nicht alles. Günter Voigt druckste ein wenig herum: „Eine Bitte hätte ich noch... Könnten Sie für mich bürgen? Ich möchte Genosse werden, so einer wie Sie, Herr Lerche. Sie haben uns doch immer wieder erklärt, daß die Partei die Vorhut der Klasse ist, daß ihre Genossen das immer wieder als erste erkämpfen, was dann für uns alle gut ist. Als Unteroffizier bei den Grenztruppen will ich Menschen



2

führen, ihnen sagen, was richtig ist. Nach dem Studium, später, wird es ebenso sein. Muß man da nicht zu jenen gehören, die den Weg weisen!"

Ein halbes Jahr ist seit diesem Tag vergangen. Siegfried Lerche und Günter Voigt verbindet heute mehr, als die Achtung des Lehrlings vor dem Meister und Vorbild. Zwei verschlungene Hände auf dem Grund einer roten Fahne verbinden sie, der gemeinsame Wille, der Arbeiterklasse und dem Sozialismus zu dienen. Sie sind nicht mehr einfach Siegfried Lerche und Günter Voigt. Sie sind viel mehr: Genossen!

1 Moderne, hochproduktive Maschinen – Mehrspindelbohrwerke – ausschließlich von Lehrlingen bedient in der Schaltgehäusefertigung für den IFA W 50. 11 000 MDN Anlagevermögen pro Lernenden — alles für die Jugend!

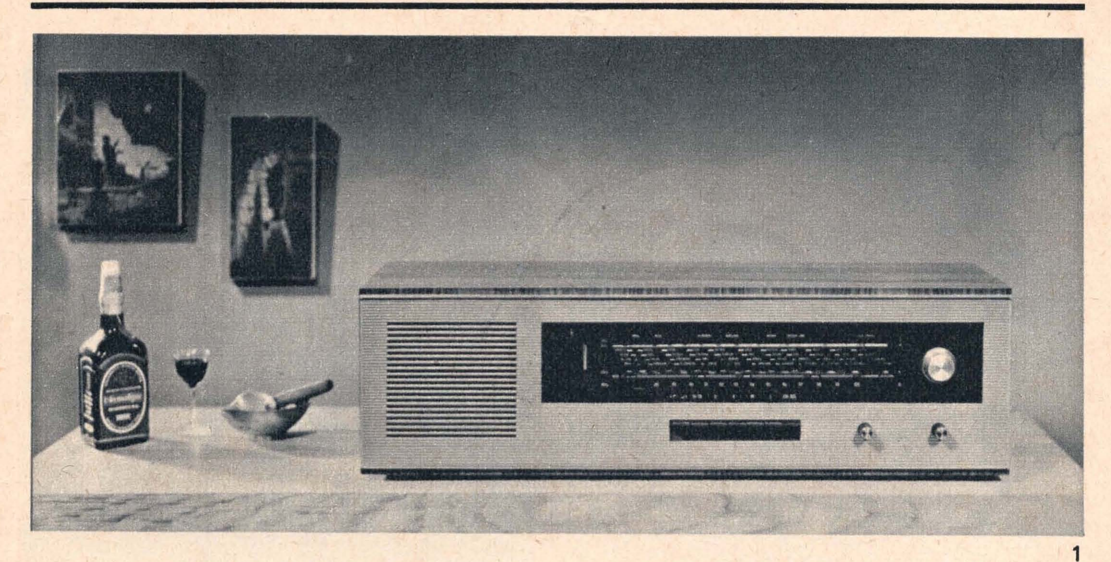
2 Werkzeugmacher, Fertigungsmittelbauer – wichtige Leute in jedem Betrieb. Günter Voigt und Siegfried Lerche.

Fotos: JW-Bild/Glocke

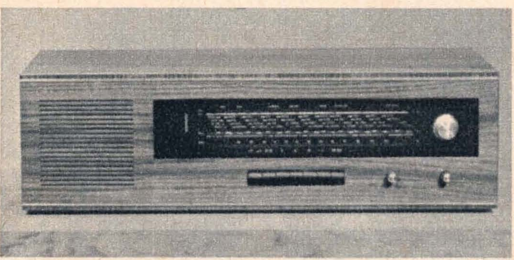
Leipzig vereint mehr als 10000 Aussteller aus 70 Ländern + + + Zwei Drittel



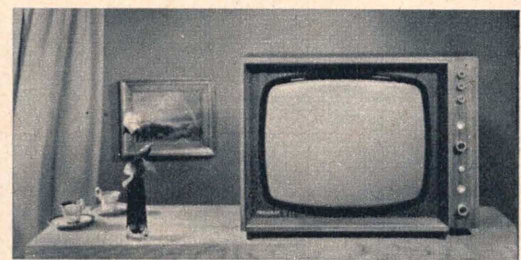
Messe-Telegramm Aufgabeort: Leipzig Zeit: 5.–14. März 67



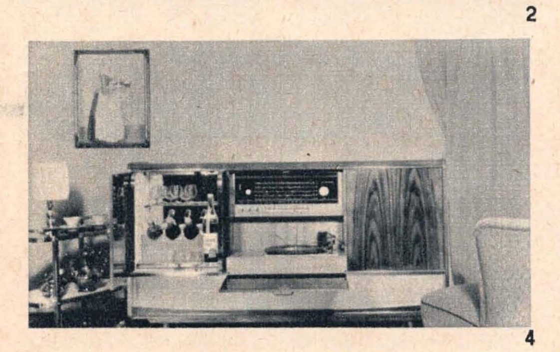
1



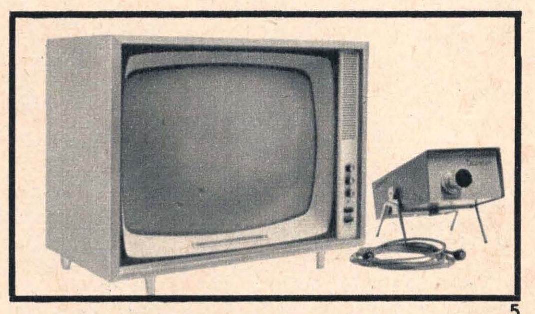
2



3



4



5

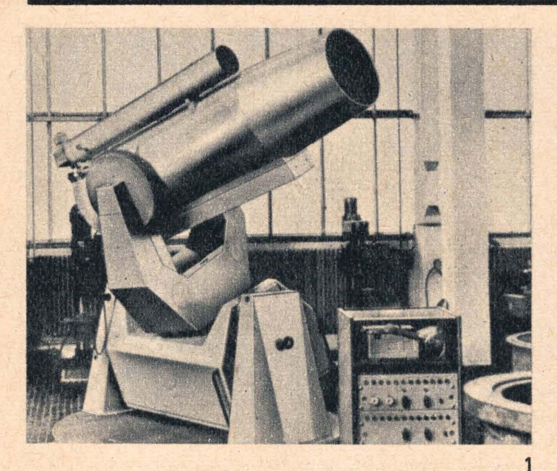
1 Aus Sonneberg kommt der neue 4-Wellen-Kleinsuper „Miranda". Ein 10 FM/6 AM-Kreiser mit hohem Bedienungs- und Wiedergabekomfort.

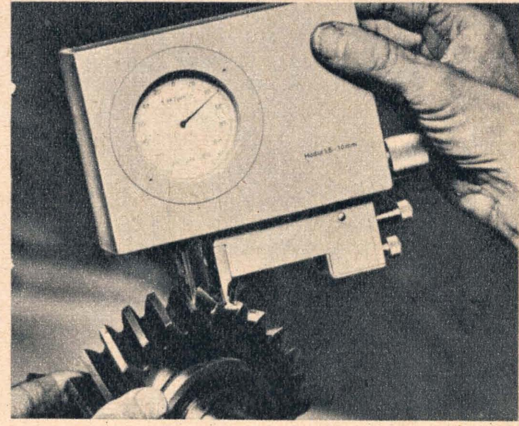
2 Der neue kombinierte AM/FM-Wechselstrom-Mittelsuper „Tucana" des VEB Stern-Radio Sonneberg ist für 4-Wellen-Empfang ausgestattet. Zu seinen Besonderheiten gehören u. a. eine eingebaute Ferritantenne, eine spezielle Klangtaste „Sprache/Musik", das magische Auge sowie Anschlußmöglichkeiten für Tonabnehmer und Tonband.

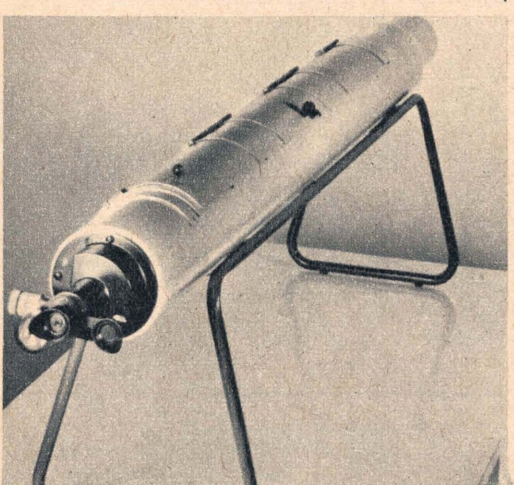
3 Das zur Leipziger Herbstmesse 1966 vom VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt als Neuheit vorgestellte Universalchassis wurde zur Grundlage von drei Weiterentwicklungen dieser Frühjahrsmesse, u. a. des Tischempfängers „Donja 1401".

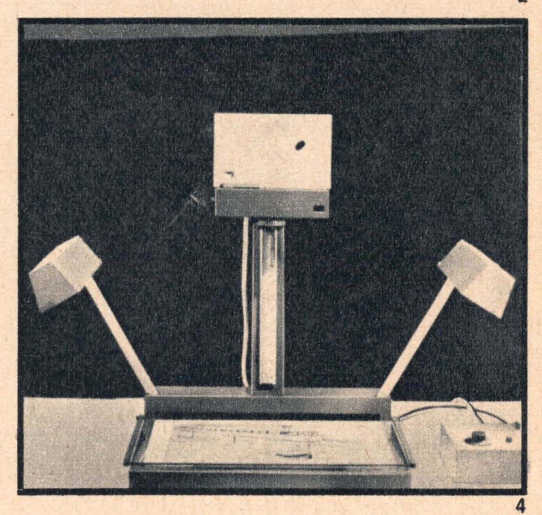
4 DDR-Tonmöbel sind international gefragt. Hier die neue Musiktruhe „Flamingo" der Peter-Tonmöbelfabrik Plauen mit „Rema 2070" Stereo-Chassis, ausziehbarem Barfach und Plattenwechsler sowie großem Ablagefach für Schallplatten.

5 Volltransistorisiert ist die neue Fern-Kamera „Telistor" TFK 200. Sie enthält alle Baugruppen zur Erzeugung eines vollständigen Fernsehsignals und ist über einen Netzstecker an das Wechselstromnetz (220 V, 50 Hz) anschließbar. Zu einer kompletten Fernsehanlage wird nur die Fern-Kamera und ein beliebiger Fernsehempfänger benötigt.


1


2


3


4

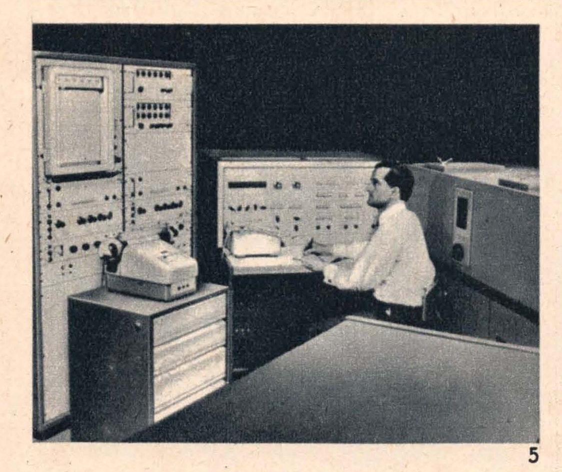
VEB Carl Zeiss

1 Satellitenbeobachtungsgerät SBG 420/500 760 zur genauen fotografischen Positionsbestimmung künstlicher Erdsatelliten. Es ist dazu mit einer SCHMIDT-Optik ausgerüstet, die eine Brennweite von 788,1 mm besitzt. Der Durchmesser des Hauptspiegels beträgt 530 mm, der der Korrektionsplatte 425 mm und der Durchmesser des geebneten Gesichtsfeldes 155 mm. Das Gerät zeichnet sich durch eine vierachsige Montierung zur Approximation der topozentrischen Satellitenbahnen durch Kleinkreise aus, wodurch eine hohe Nachführgenauigkeit bereits bei Bewegung um eine Achse erreicht wird. Es verfügt über einen numerisch gesteuerten Antrieb entsprechend den topozentrischen Satellitengeschwindigkeiten.

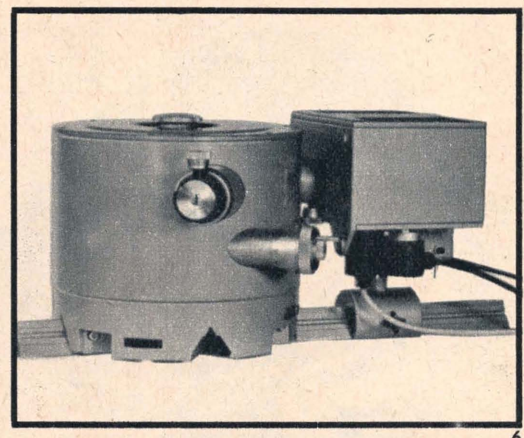
2 Das mechanische Feinmeß-Kleingerät mit Feinzeiger mißt die Eingriffsteilung an Stirnrädern und läßt sich als Hand- oder Standgerät verwenden. Die Messung am Prüfling erfolgt als Unterschiedsmessung nach Einstellung des Gerätes am mitgelieferten Einstellnormal.

3 LI 3 ist als Weiterentwicklung des bekannten RAYLEIGH-LÖWE-Laborinterferometers mit einer neuen Meßeinrichtung ausgestattet. Besserer Kontrast der Interferenzstreifen ermöglicht genaue Messungen auch bei hohen Konzentrationen. Die Möglichkeit der Null-Korrektion an der Meßtrommel macht eine nachträgliche rechnerische Nullwertkorrektur überflüssig.

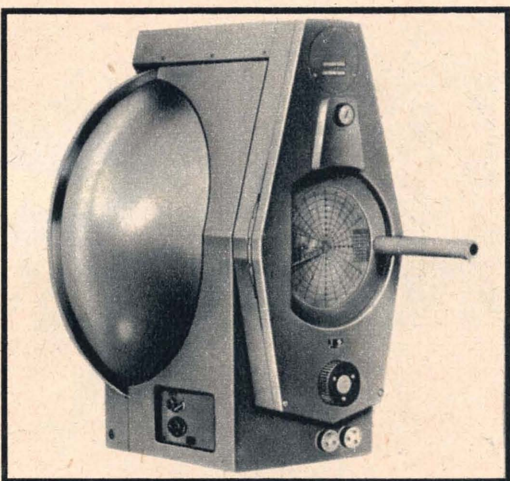
4 Das Dokumator-Aufnahme-Tischgerät DAT/I 16 mm dient zur fotografischen Aufnahme von ebenen Vorlagen, z. B. Zeichnungen, Karteikarten, Schecks usw. in den Formatgrößen DIN A 6 bis DIN A 3 über alle Zwischengrößen. Belichtungszeiten von 0,4 bis 6,0 Sekunden sind an dem Schaltgerät nach Index und Skala kontinuierlich einstellbar. Die Scharfeinstellung des Objektivs erfolgt durch eine Automatik. Das Objektiv zeichnet sich durch große Abbildungsgenauigkeit und Schärfentiefe aus, die nicht zuletzt auch optimale Reproduzierbarkeit der klein-



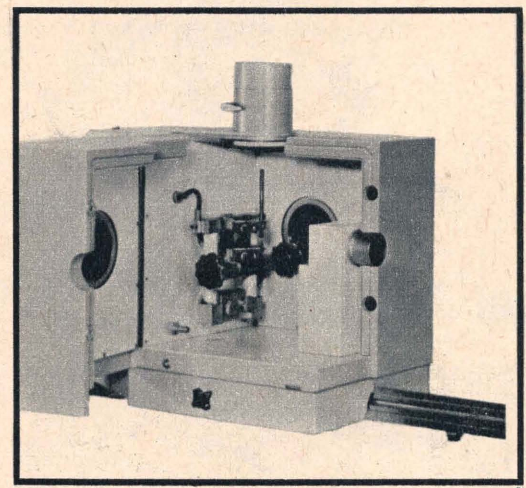
5



6



7



8

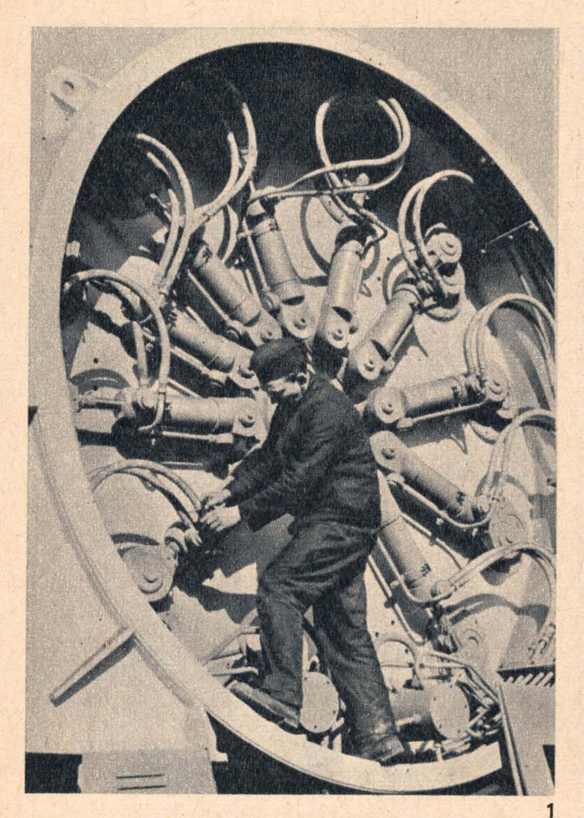
sten Schrift gewährleisten. Automatischer Filmtransport nach jeder Belichtung, Doppelkassette, Film 16 mm breit, unperforiert auf 30-m-Tageslichtspule (= 1300 Aufnahmen), Aufnahmeformat 15 × 21 mm, Verkleinerungsfaktor 7- bis 20fach.

5 Der vollautomatische Röntgenfluoreszenz-Analysator VRA 1 zur zerstörungsfreien spektrochemischen Analyse aller Elemente mit Ordnungszahl $z > 11$ für feste, pulverförmige oder flüssige Substanzen ist ein Spitzenerzeugnis des VEB Carl Zeiss. Zwei vollständige, symmetrisch aufgebaute Kanäle ermöglichen folgende Meßverfahren: Exaktes Zweikanalverfahren (ohne Eichkurve), Zweikanalverfahren (mit feststehendem Vergleichskanal) und Einkanalverfahren (beide Kanäle mit voneinander unabhängigen Analysenproblemen). Alle wesentlichen Daten oder Meßbedingungen sind durch Drucktasten oder Lochband einstellbar.

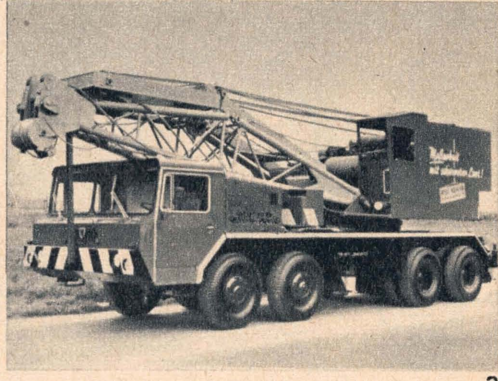
6 Die Standardleuchte für den Spiegelmonochromator SPM 1 enthält die Glühlampe 6 V/30 W, die Deuteriumlampe D2-0,3 und die Quecksilberlampe HOE 40 F in einem geschlossenen Gehäuse, das vor dem Eintrittsspalt des Spiegelmonochromators angebracht ist. Durch torische Spiegel werden die Lampen auf den Eintrittsspalt abgebildet (Abbildungsmaßstab 1 : 3).

7 Kugelperimeter zur Untersuchung des Gesichtsfeldes durch die Projektion einer Lichtmarke in eine Hohlkugel ($r = 30$ cm). Die Markenfläche ist einstellbar auf 64, 16, 4, 1, 0,25 und 0,0625 mm². Markenleuchtdichte 1500 asb, abschwächbar auf 1/3, 1/10 und 1/03. Die Beobachtung des Patienten erfolgt durch ein zentriertes Fernrohr.

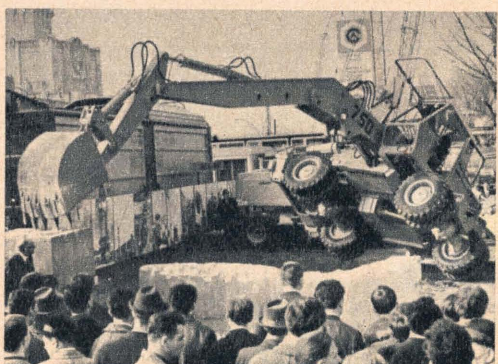
8 Für spektrochemische Routineanalysen wurde das geräuschgedämpfte, elektronisch entstörte, geschlossene Funkenstativ FS 11 entwickelt, das auf Drei- und Vierkantschiene mit Kühlwasseranschluß aufstellbar ist. Auswechselbare Elektrodenhalter ermöglichen das Einsetzen stabförmiger Proben außerhalb des Stativs in Justierlehre. Für scheibenförmige Elektroden dient Abfunktisch.



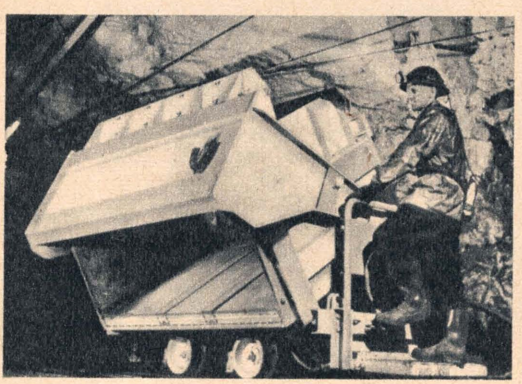
1



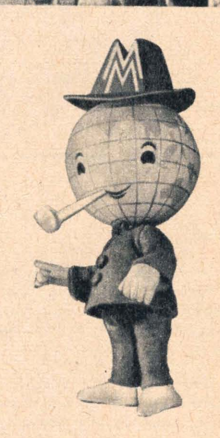
2



3



4



1 Zu den „schweren Brocken" auf dem Gelände der Technischen Messe gehörte die Seilwinde für Slipanlagen vom VEB Förderanlagenbau Leipzig. Sie besitzt eine Zugkraft von 80 Mp.

2 Die Firma Kässbohrer, Ulm, bot in Leipzig u. a. den Auto-Universalkran KS 120 auf, der maximal 40 Mp tragen kann. Seine größte Hubhöhe beträgt 52 m, die mögliche Ausladung 26 m.

3 In seinem Element fühlte sich auf dem Freigelände der Mobilbagger A 750 der französischen Firma Liebherr. Der Hydraulik-Bagger besitzt am Tieflöffel eine Reißkraft von 14,3 Mp und erreicht eine mittlere Leistung von 130 m³ in der Stunde. Neben einer vollhydraulischen Lenkung besitzt der A 750 eine automatisch gesteuerte Pendelachsabstützung.

4 Der Boden dieses Förderwagens besteht aus einer verschleißfesten Gummipanzerung der schwedischen Skelleftea Gummifabriks AB, Ersmark, die ihre Gummi-Verschleißschutzteile in Leipzig in verschiedenen Anwendungsbereichen offerierte. Die Dicke der Platten beträgt 80 mm.

Volltransistorisierte Laufschriftanlage informiert über Messegeschehen

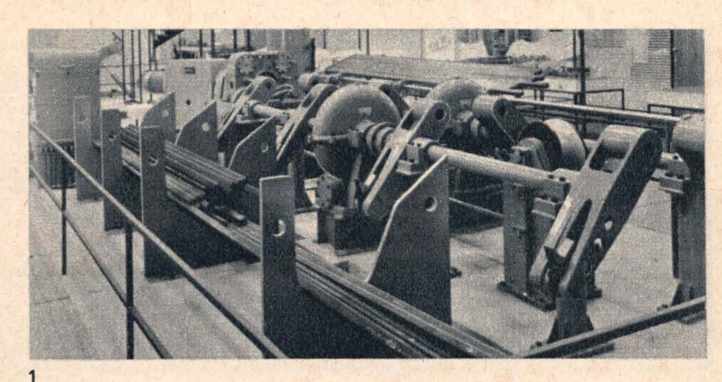
1 In den Adjustageanlagen von Feinstahlwalzwerken besitzt der mit der Warmsäge in Handelslängen getrennte Stabstahl an den Stirnseiten einen großen Grat, der vor dem Versand entfernt werden muß. Dieser Arbeitsgang wurde bisher in allen Walzwerken manuell durchgeführt. Die vom VEB Schwermaschinenbau „Ernst Thälmann", Magdeburg, gebaute Stabstahlentgratemaschine WAES 100 × 6000 vrringert den Aufwand beim Entgraten erheblich. Die Maschine arbeitet nach dem Prinzip des Schrägstirnschliffes und besteht aus einer Stabübergabevorrichtung mit elektrischem Antrieb, einer Drehvorrichtung mit hydraulischem Antrieb und einer Schleifeinrichtung mit elektrischem und hydraulischem Antrieb.

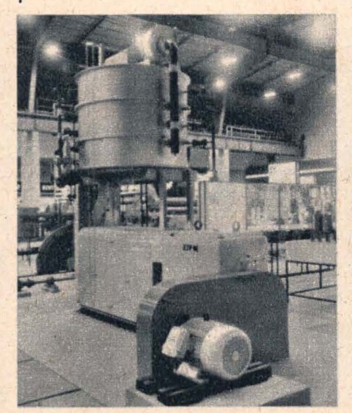
2 Die Ölpreßanlage ETP 16 (Ernst-Thälmann-Werk Magdeburg) dient zur Herstellung von Öl aus ölhaltigen Samen und Früchten. Mit einer Durchsatzleistung von 5 t/d bei einer einmaligen Pressung ist diese Anlage besonders für kleine und mittlere Betriebe in tropischen und subtropischen Ländern geeignet.
Auf dem Weltmarkt gibt es gegenwärtig keine Pressen mit ähnlichen technischen Parametern.

3 Zum Selbstbau leichter Transportanlagen für Lasten bis 1000 kg – Wand- und Säulenschwenkkrane, Hängebahnen, Hängekrane und Portalkrane – hat die DEMAG das Junior-System entwickelt. Es besteht aus standardisierten Einzelteilen und bietet zahlreiche Möglichkeiten, billig Hebe- und Transportanlagen zu schaffen. Grundelement dieses Junior-Systems ist ein neuartiges Laufbahnprofil.

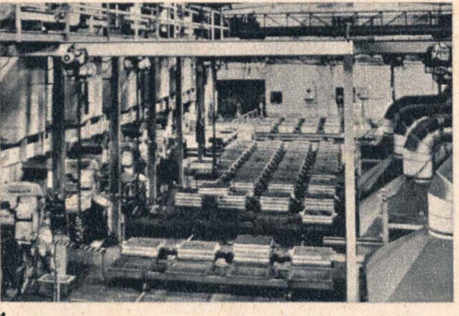
4 Die im Baukastenprinzip entwickelte Traversenbahn-Formanlage des VEB Gießereimaschinenanlagen Leipzig kann allen baulichen und technologischen Bedingungen angepaßt werden, was sie besonders für die Rekonstruktion bestehender Gießereien geeignet macht. Die Formanlage ist mit drei Maschinenpaaren des Typs „format 20 A" für Ober- und Unterkasten ausgerüstet. Jede Maschine besitzt einen eigenen Formstoffbunker mit Sandabzug.
Die Traversenbahn besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Schienenpaaren, die in der Laufrichtung der Traversen geneigt sind.

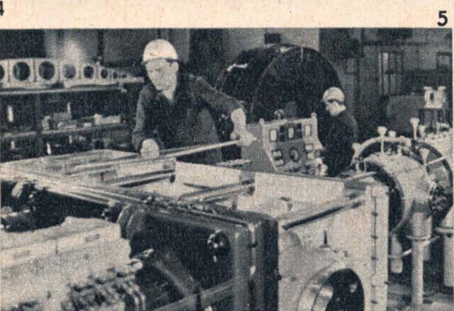
5 Der VEB Maschinenbau Halberstadt stellte einen weiterentwickelten Boxenverdichter vom Typ 5 HB K-400 vor, der Luft in fünf Druckstufen von 1 auf 201 kp/cm² verdichtet. Der Einsatz dieser Verdichter erfolgt in Lufttrennanlagen zur Sauerstoffgewinnung und in der chemischen Industrie.


1

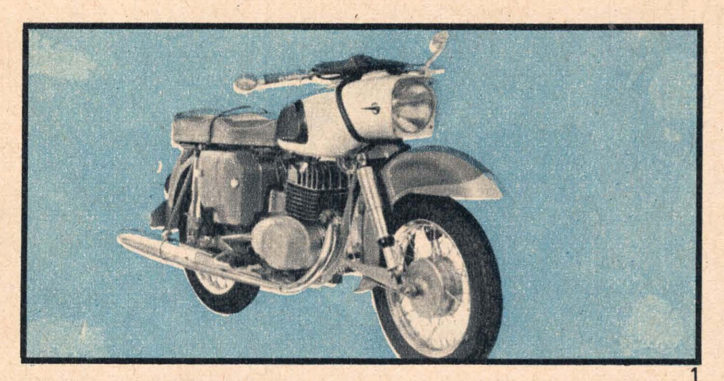

2


3

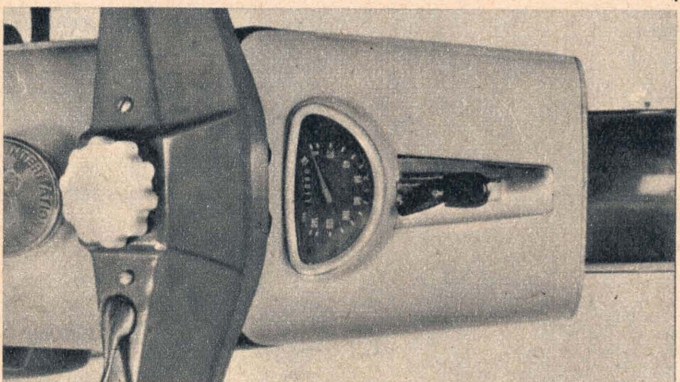

4


5





1



2



3

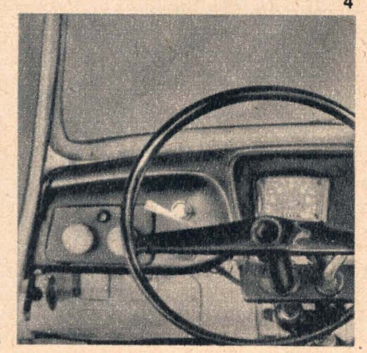
Absolute Neuheiten gehörten zum Messeprogramm unseres volkseigenen Fahrzeugbaus, der damit seine Erfolgsbilanz zwischen zwei Parteitagen fortsetzt: Trabant 601 „S", Trabant 601 „de Luxe", MZ ES 175/2 und 250/2, Robur-Fleischverkaufswagen. Weiterhin wurden seit dem VI. Parteitag entwickelt: „Wartburg" 353, Trabant 601 universal, Lkw IFA W 50, die gesamte Suhler „Vogelschar" mit den Simson-Zweirädern „Spatz", „Star", „Schwalbe", „Sperber" sowie die MZ- und Simson-GS-Typen.

1/2 Jeweils 1,5 PS mehr (13,5 und 17,5) sowie 110 und 120 km/h präsentieren die beiden neuen MZ-Typen 175/2 und 250/2, grundsätzliche Neuentwicklungen aus der bisherigen ES-Reihe. Sie sind leichter und in einer ganzen Reihe von Details besser als die schnellen „Japaner" Yamaha, Honda, Suzuki. Ins Auge fallen: Breitrippenzylinder, Duroplast-Ansauggeräuschdämpfer, Trockenluftfilter, Zentralschwimmer-Startvergaser, neue gummigelagerte Auspuffaufhängung mittels Strebe, Gummielemente für elastische Motoraufhängung, Seitenverkleidungen, 16-l-Tank, asymmetrischer Scheinwerfer mit 170 mm Lichtaustritt (bisher 160 mm), Segmenttachometer, größere Kurvenfestigkeit.

3/4 Äußerlich nur durch Kühlergrill, Radkappen, verchromte Stoßstangen und andersfarbiges Dach gekennzeichnet, stecken die Neuheiten beim Trabant 601 „S" und „de Luxe" innen: Elektromagnetischer Abblendschalter und Zündanlaßlenkschloß an der Lenksäule. Nur noch vier elektrische Bedienelemente durch Licht- und Wischerdrehschalter. Automatisch einrastende Kofferklappe, Motorraumleuchte. Körperbetonte „weiche" Sitze mit Kippvorrichtung an der Vorderkante (beim Einstieg wird jetzt der ganze Sitz umgeklappt) und zweifarbige Innenverkleidung für den „de Luxe".

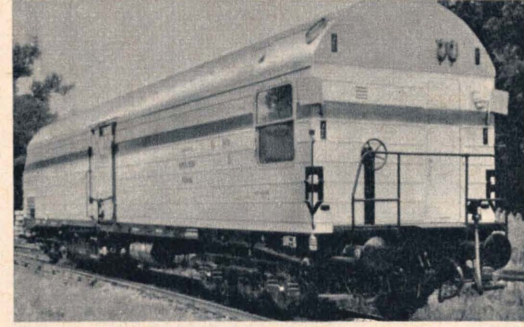
5 Nach dem Fischverkaufswagen von Robur jetzt der für den Fleischverkauf. Im hinteren Fahrzeugraum hat er einen

4





5



8



6

3türigen Kühlschrank für 18 Fleischbehälter. Zur kompletten „Schlächterladen"-Ausstattung gehört ein 50-l-Wasserbehälter.

6 IFA-W-50-Pritsche künftig mit 125 PS, meldet Ludwigsfelde. Der neue Viertaktdiesel arbeitet nach dem M-Verfahren, dreht 2300 U/min und erlaubt 90 km/h.

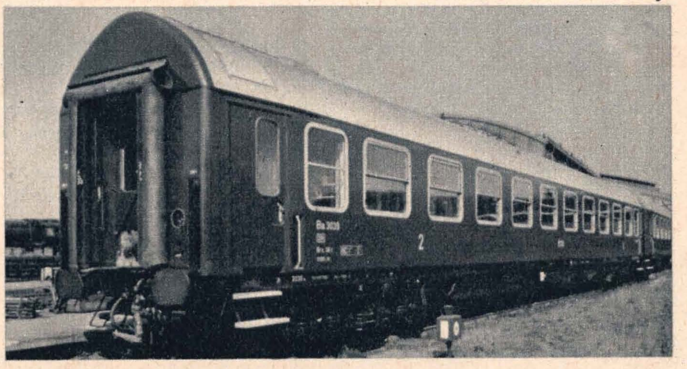
7 Von Shodino bei Minsk bis Leipzig per Achse mit 38 km/h: Belas 548, der 40-t-Kipper aus dem Belorussischen Automobilwerk. Seine Abmessungen: Länge 8,12 m; Breite 3,09 m; Höhe 3,09 m. 520 PS; 58 km/h Höchstgeschwindigkeit; 26 t Eigenmasse.

8 VEB Waggonbau Dessau baut den vierachsigen Maschinenkühlwagen mit Begleiterabteil MK 4-B für 120 km/h Höchstgeschwindigkeit. Ein universell einsetzbarer Isothermwagen für temperaturempfindliche Güter in den Grenzen von −18 °C ... +12 °C bei Außentemperaturen von +40 °C ... −35 °C. Nutzraum des Wagens: 57 m³, Nutzlast: 35 t.

9 Vierachsiger Leichtbau-Einheitsreisezugwagen für internationalen Verkehr, hergestellt in Bautzen. Neuheit: Die Sanitärzelle aus glasfaserverstärktem Polyester gestattet durch ihre geschlossene Bauform und fugenlosen Einbau aller Bauteile eine Vollnaßreinigung. Höchstgeschwindigkeit: 160 km/h.

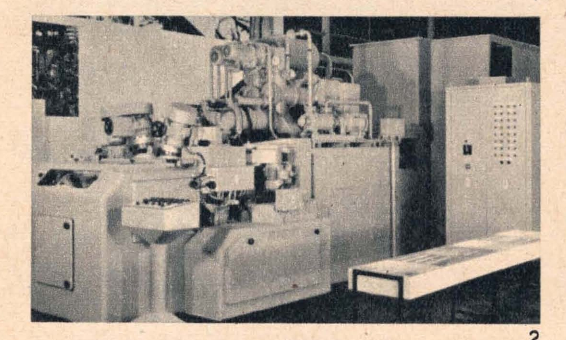


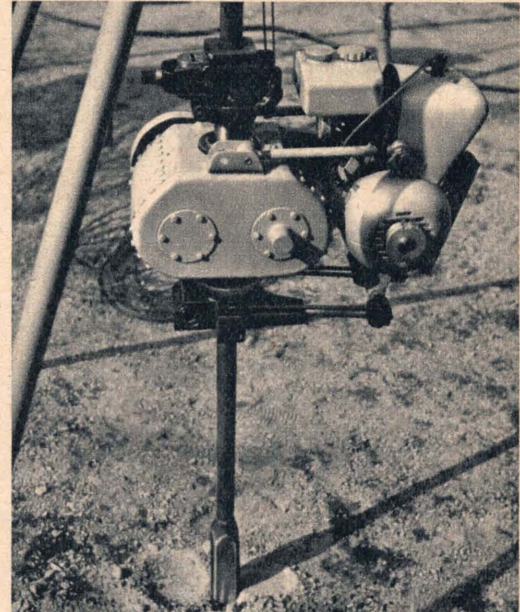
7

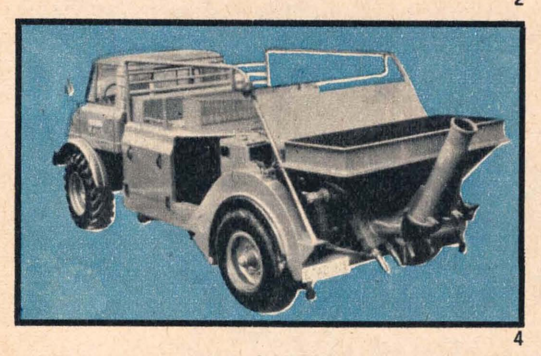


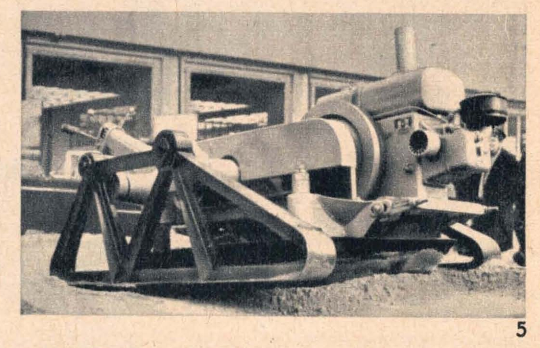
9











1 Ein Wochenendfertighaus aus Karosserieraumzellen hatte die GPH Karosserie- und Fahrzeugbau „Saalkreis", Halle, aufgestellt. Das 6 m × 7,20 m × 2,20 m große Haus besteht aus langlebigen transportablen und zusammensetzbaren Mehrzweck-Barackenelementen, die mit Anlagen für die Elektroenergie- und Wasserversorgung ausgestattet sind.

2 Die komplexe Tellertaktstraße K/DTeA des VEB Thuringia Feinkeramikmaschinenwerk Sonneberg stellt Porzellanteller von 19 . . . 24 cm Durchmesser her. Sämtliche Arbeitsgänge sind automatisiert, so daß pro Anlage zwei bis drei Arbeitskräfte frei werden. Die Taktstraße erreicht einen Durchsatz von 600 . . . 800 Tellern pro Stunde. Das Umstellen auf ein anderes Sortiment ist kurzfristig möglich.

3 Der polnische Vibrationshammer ZREMB BC-9 erreicht eine Schlagzahl von 1400/min. Die maximale Momentankraft beim Eintreiben und Ausziehen beträgt 10 000 Kp. Er ist für Erdungen, horizontales Eintreiben und Bodenuntersuchungen geeignet. Das Gewicht des Vibrationshammers wird mit 105 kp angegeben.

4 Die Torkret GmbH, Essen, produziert hydraulische Betonpumpen, deren Förderleistung stufenlos regelbar ist und bis zu 30 m³ beträgt. Der Betoneinfülltrichter besitzt ein Fassungsvermögen von 500 l. Fahrzeug und Pumpe werden von einem 80-PS-Motor getrieben.

5 Der Rüttelbodenverdichter WZK-10 aus Gdansk verdichtet schwachbindigen Boden. Er kann auf Böschungen mit einem Neigungswinkel bis zu 30 Grad arbeiten und verfügt über einen Schreitmechanismus zum Transport der Maschine auf dem Bauplatz. Die Nennleistung beträgt 100 m³/h, die Arbeitsgeschwindigkeit bis 20 m/min, die Verdichtungstiefe 1 m.



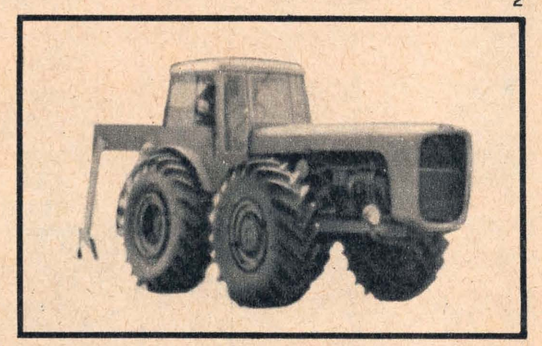
1



2



3



4

1 Eine Gummiradwalze, Bauart Bros, der Dinglerwerke AG Duisburg. Der Anwendungsbereich dieser Walze erstreckt sich vom Abwalzen bodenvermörtelter Schichten über den Erdbau bis zu Schwarzdecken-, Trag- und Verschließschichten. Eine Besonderheit ist die Vorrichtung zur Veränderung des Reifenluft- und des Kontaktdruckes während der Fahrt.

2 Die Düngermühle D 052 ist eine Neuentwicklung des DDR-Maschinenbaus. Das Zerkleinern von verhärtetem Mineraldünger und ähnlichen klumpigen Stoffen geschieht durch eine Leistentrommel, die von einem 10-kW-Motor über Riemen angetrieben wird.

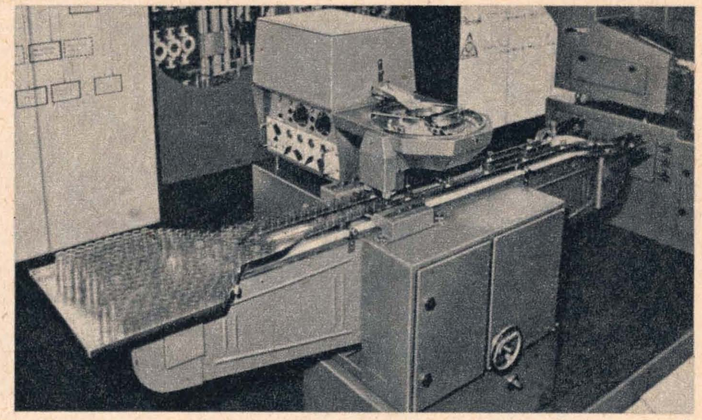
3 Die finnische Firma VALMET stellt neben anderen Spezialfahrzeugen diese Waldschlepper und Torlader aus.

4 Aus Ungarn kommt der D4K-B-Traktor mit Allradantrieb – eine Weiterentwicklung des bekannten D4K-Traktors mit 65 PS. Der Traktor zeichnet sich besonders durch seine große Zugkraft aus und ist deshalb vor allem für Bodenarbeiten mit hohen Schleppansprüchen und bei Erdarbeiten zu verwenden.





1



2



3



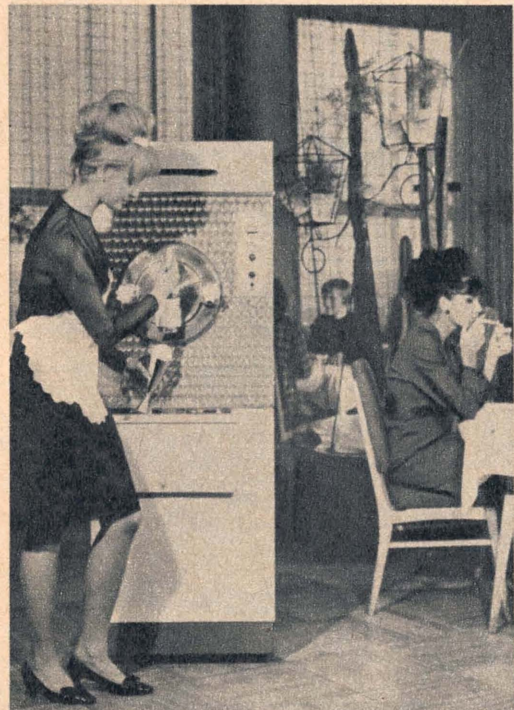
4

1 Pharmazeutische Ampullen, Phiolen, kleinere Radioröhren oder sonstige zylinderförmige Körper können von dieser ungarischen Signiermaschine gleichzeitig in zwei Farben signiert werden. Ein weiterer Vorzug dieses Exponats besteht darin, daß die rotierende Aufgabescheibe mit einer Spezialfederung versehen ist. Dadurch können Ampullen mit unterschiedlichem Durchmesser praktisch ohne Brüche signiert werden.

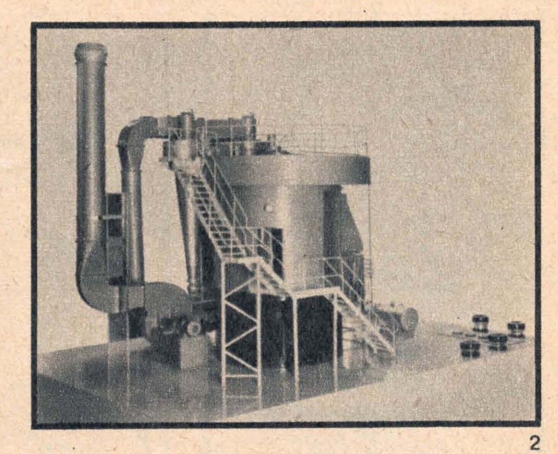
2 2200 Tabletten mit einem Durchmesser von 5 . . . 16 mm fertigt dieser Tabletten-Dosier-Apparat aus der Volksrepublik Polen in der Minute. Die Geschwindigkeit des Transporters beträgt 5 . . . 15 m/min, das Massenetto 360 kg.

3 Eine Neuentwicklung stellt der VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden mit dem Diagnostik-Sechspuls-Röntgengenerator „TuR" D 700 vor. Mit seiner Leistungsreserve von maximal 50 kW, seinem Stromregelbereich bis 700 mA und einem Hochspannungsbereich bis 125 kV besitzt er alle Merkmale eines leistungsstarken und anpassungsfähigen Drehstrom-Röntgengenerators.

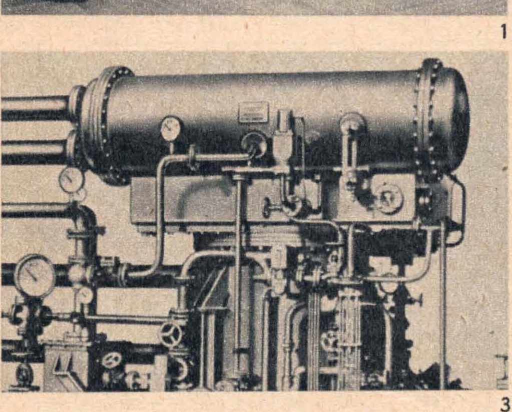
4 Auch der Diagnostik-Zweipuls-Röntgengenerator „TuR" D 350 stellt eine Neuentwicklung aus dem VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden dar. Er eignet sich in erster Linie für alle Routineaufnahmen und Durchleuchtungen, aber auch für Spezialuntersuchungen in der Funktionsdiagnostik.



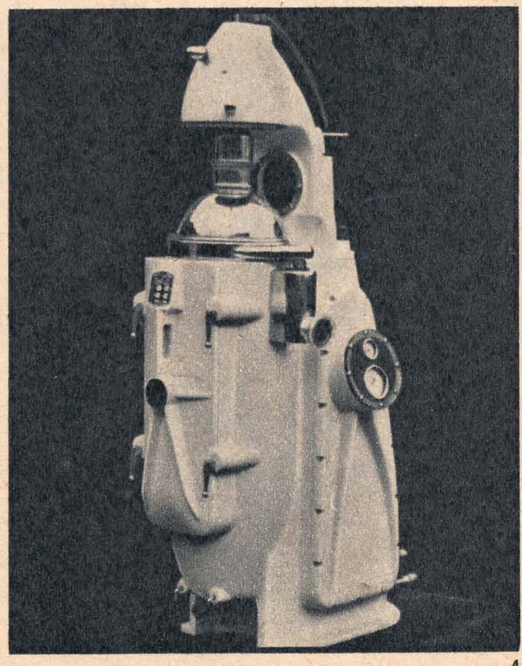
1



2



3



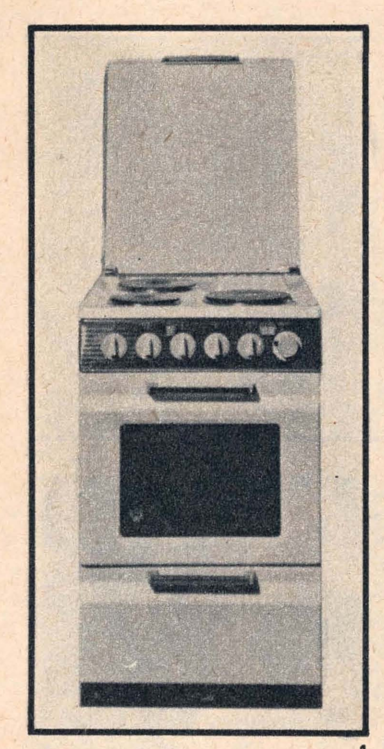
4

1 Der vollautomatisch arbeitende Eis-Freezer EF 10 LS aus Niedersachswerfen braucht keinen Verkäufer, weil neben der Kältemaschine und dem Speiseeiserzeuger auch der Verkauf automatisch geregelt ist. Die Beschikkung mit Eismix wird von der Rückseite des Freezers vorgenommen, so daß sich das Gerät von einem geeigneten Nebenraum aus bedienen läßt. Der für vier verschiedene Preislagen umstellbare Münzstapelautomat ist für sämtliche Währungen lieferbar.

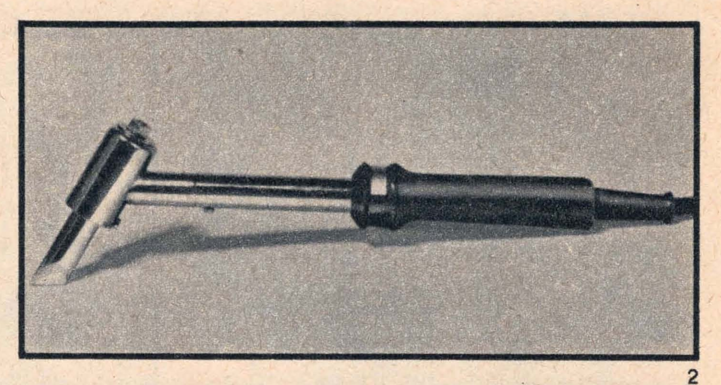
2 Sprühtrockner zur Trockenmilcherzeugung aus dem VEB Molekularzerstäubung Meißen. Sprühtrocknungsanlagen haben gegenüber anderen Verfahren den Vorteil, daß auch temperaturempfindliche Güter bei verhältnismäßig hoher Temperatur innerhalb weniger Sekunden getrocknet werden können.

3 Die vom VEB Chemieanlagen Erfurt-Rudisleben entwickelten Seewasserverdampfungsautomaten sind für die Erzeugung von Frisch- aus Seewasser auf Schiffen bestimmt. Die Verdampfung erfolgt bei einmaligem Durchlauf des Seewassers durch den Heizkörper. Dabei wird $^1/_4$ der eingespeisten Seewassermenge verdampft.

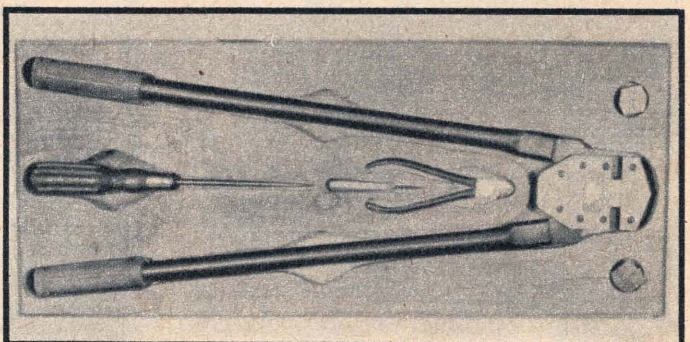
4 Die ungarische Superzentrifuge FT 150 mit Turbinenantrieb läßt sich sowohl in der chemischen und pharmazeutischen als auch in der Lebensmittel-, Mineralöl- und Emailindustrie verwenden. Ihre Haupteinsatzgebiete sind die Sedimentierung und das Trennen von Emulsionen. Die wichtigsten Daten: Nenndrehzahl 10 000 U/min, Leistung 1000 . . . 2000 l/h, Masse etwa 650 kg.



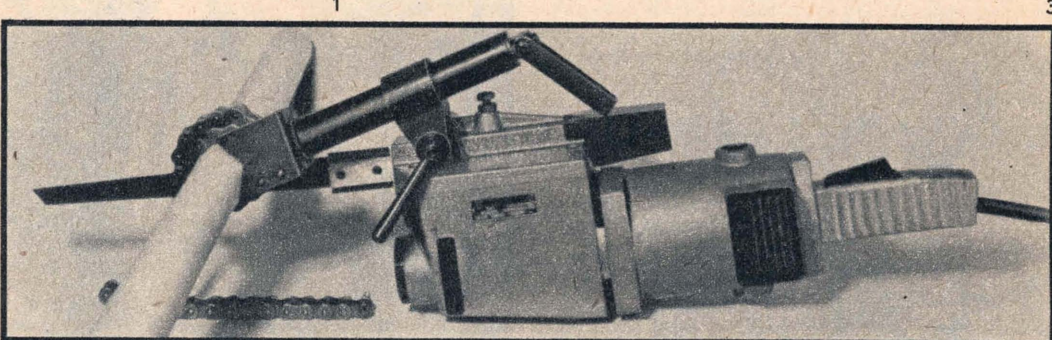
1



2



3



4

1 Der Anbauherd HA 60 (Automatikherd) vom VEB Elektrowärme Sörnewitz leitet auf diesem Gebiet eine neue Etappe in der Ausstattung unserer Haushalte mit elektrischen Geräten ein. Die Hausfrau kann jetzt mittels Automatik Bedienungsaufgaben durch Kontrollaufgaben ersetzen und gewinnt beim teilautomatischen Kochen, Braten, Backen, Dünsten und Wärmen wertvolle Zeit.

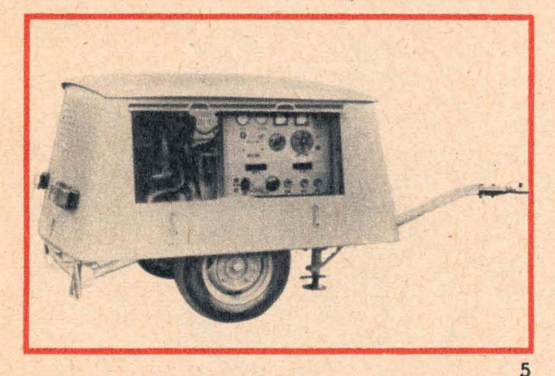
2 Ein Delta - Hammerlötkolben für Weichlötung mit Metall-Glimmer-Konstruktionen zeigte der VEB EMW Woltersdorf. Das Delta-Lötwerkzeug weist im Vergleich zu ausländischen Erzeugnissen wesentlich höhere Gebrauchseigenschaften auf. Die Wärmeverluste werden auf ein Mindestmaß beschränkt.

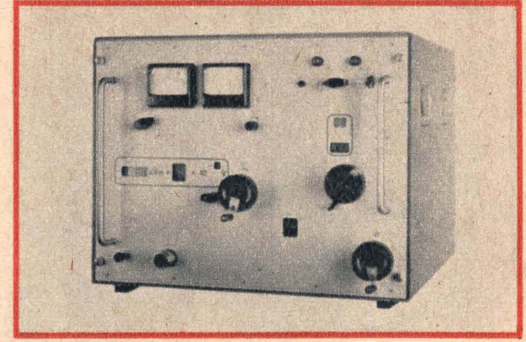
3 Als absolute Neuheit war im Handwerkszeug - Sortiment die Kaltpreßstumpfschweißzange vom VEB Werkzeug-Union Steinbach-Hallenberg zu finden. Mit der Zange können Aluminium- und Kupferdrähte kalt verbunden werden.

4 Die Gerad-Stichsäge Typ St 250 von der Fritz Groß KG eignet sich zum Trennen von Rohren und Profilen auf Montage- und Baustellen, wo kein Einsatz einer stationären Säge oder auch Kreissäge möglich ist. Austauschbare Sägeblätter ermöglichen den Schnitt der verschiedensten Materialien, wie Stahl und Buntmetall.

5 Mit dem netzunabhängigen Schweißstromerzeuger „Arcobil III" hat die Kjellberg Elektroden & Maschinen GmbH i. V., Finsterwalde, die Grundtypen fahrbarer Aggregate ergänzt, die sich besonders durch ihre Funktionstüchtigkeit, Robustheit und durch ihre leichte Manövrierfähigkeit auszeichnen. Damit können die Rüstzeiten an der Schweißstelle beträchtlich vermindert werden.

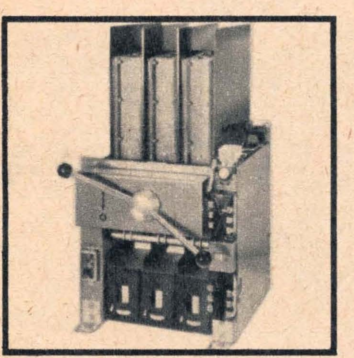
6 Vom VEB RFT Rafena-Werke Radeberg wurde der neue Dezimeter-



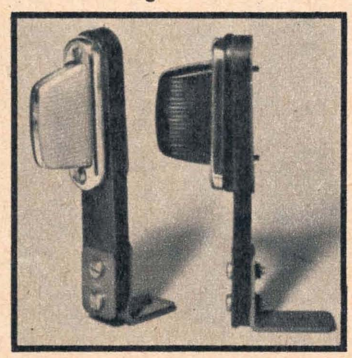


5

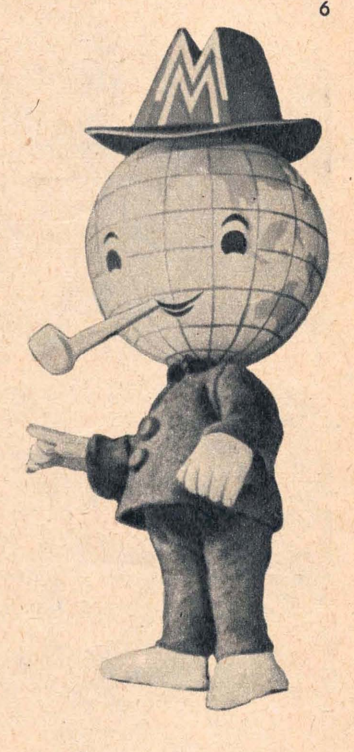
6

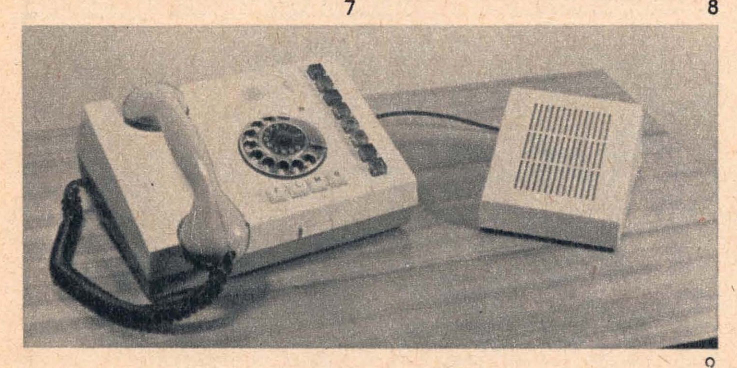


7



8





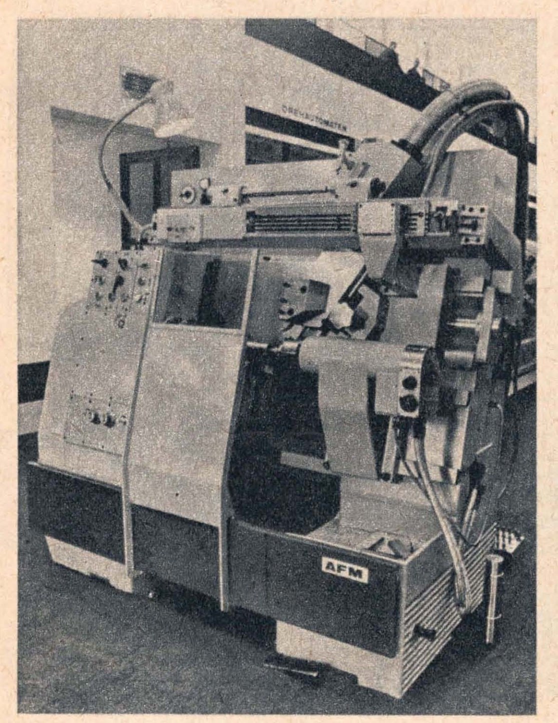
9

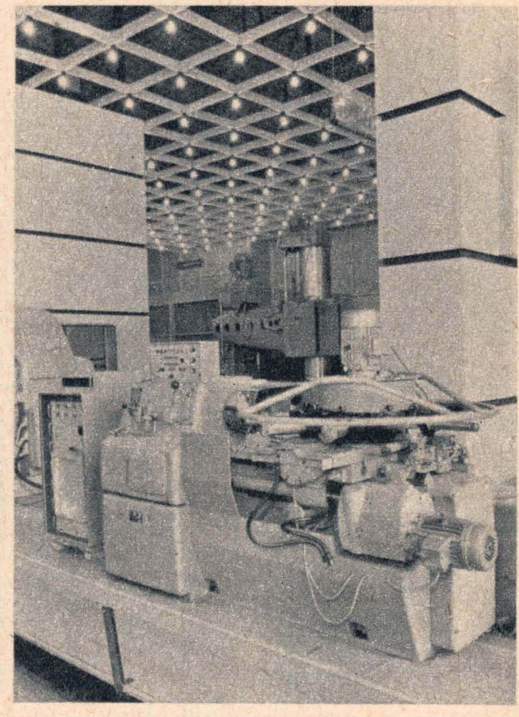
meßsender DMS 525 A vorgestellt. Der Meßsender arbeitet im Frequenzbereich von 1540 . . . 2720 MHz als Leistungs- und Empfindlichkeitsmeßsender. Er kann für Anpassungs- und Scheinwiderstandsmessungen an UHF-Bauteilen, Leitungen und Antennen, für Dämpfungsmessungen an Filtern mit steilen Planken, für Gütemessungen an Resonanzkreisen sowie für Empfindlichkeitsmessungen an Empfängern verwendet werden. Dabei ist sowohl Dauerstrichbetrieb als auch Impulsbetrieb (Rechteckimpulse 1000 Hz) möglich.

7 An Niederspannungs-Leistungsschalter werden hinsichtlich ihres Schaltvermögens immer höhere Forderungen gestellt. Der Niederspannungs-Leistungsschalter EBL 1000 aus dem VEB EAW Berlin-Treptow zeichnet sich durch ein sehr hohes Schaltvermögen aus, womit praktisch sämtliche auftretenden Kurzschlußprobleme, insbesondere im Hinblick auf die sich abzeichnende Entwicklung, beherrschbar sind.

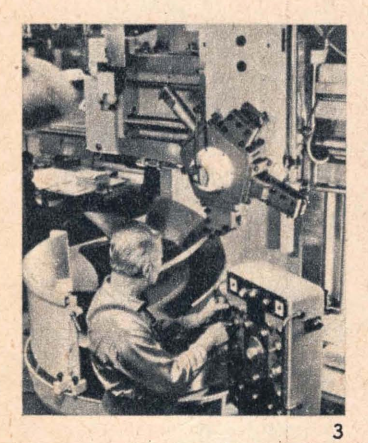
8 Beim Be- und Entladen von Lastkraftwagen und Anhängern wird oft das Schlußlicht verdeckt. Ungewollt entsteht eine Gefahrenquelle im Straßenverkehr. Mit seinem Messemodell 1967 Parkleuchte mit Pendel für Lkw und Anhänger aller Art hat der VEB (B) Metallwarenwerk Ruhla die Wünsche vieler Lkw-Halter erfüllt. Zusätzlich zur Schlußleuchte wird die Parkleuchte mit Pendel beiderseitig an der Bordwand befestigt und brennt ständig mit.

9 Viele Wünsche von Bedarfsträgern wurden mit der neuen Spezialausführung des Lautfernsprechapparates LF 66 EVA erfüllt. Als Chefstation für die Einheits-Vorzimmer-Anlage EVA 65 der Firma Telefon- und Signalbau KG, Wagner & Krüger, Berlin, ermöglicht sie die bessere Organisation der Büroarbeit.

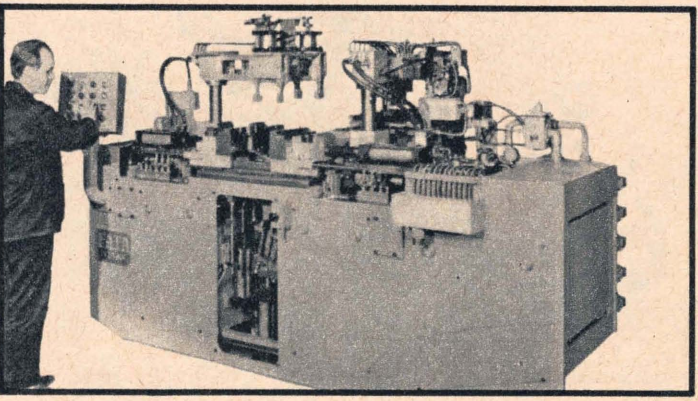




1 2



3



4

1 Die polnische Kopierdrehmaschine TGC-8 ist für hochleistungsfähiges Kopierdrehen von Formwalzen mit einem Durchmesser von 10 ... 125 mm und Längen bis zu 500 mm bestimmt. Sie verfügt über Kopiersupport mit hydraulischem Antrieb und bewegbarer hydraulischer Kopiervorrichtung, Einschnittsupport, Reitstock mit hydraulischen Antrieben und zentrale Relaissteuerung.

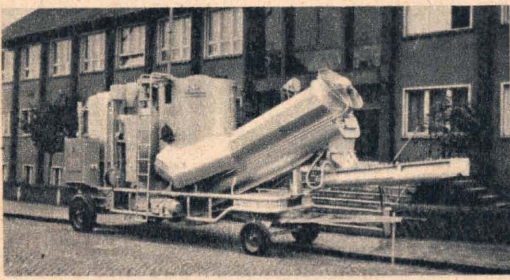
2 Die Kurzdrehbank CER 200 aus Ungarn ist für die Bearbeitung von Werkstücken bis zur 200 mm Länge und 200 mm Durchmesser geeignet. Außer dem Ein- und Ausspannen der Werkstücke werden sämtliche Funktionen mittels Lochband gesteuert.

3 Unter den ČSSR-Exponaten befand sich diese Einständer-Karusselldrehmaschine „SKJ-10", die für die Bearbeitung großer Werkstücke geeignet ist. Entwickelt und produziert wurde diese moderne Maschine in Gottwaldov.

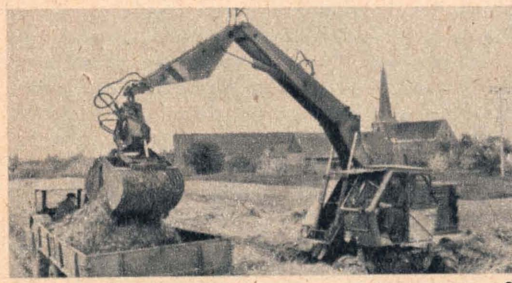
4 Die italienische Firma Fata stellte ihre hydraulischen Automaten FM/1 (für Durchmesser bis 100 mm) und FM/2 (für Durchmesser bis 160 mm) zum Gießen von Kolben für Benzin- und Dieselmotoren aus. Die Maschine produziert stündlich 110 ... 130 Kolben und ermöglicht die Herstellung sämtlicher heute bekannter Kolbentypen. Die gesamte Steuerung ist auf einer einzigen zentralen Schalttafel vereinigt.



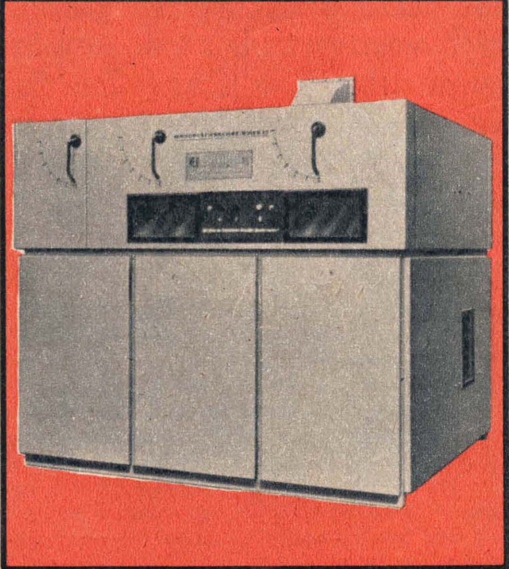
1



2



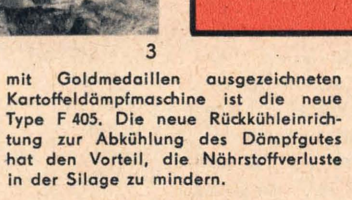
3



4

1 Die Saxonia-Dreipunkt-Drillmaschine A 200 mit 2,50 Meter Arbeitsbreite erweitert das Saxonia-Säsystem. Sie hat ein völlig wartungsfreies 72-Stufen-Ölbad-Dosiergetriebe. Eine neue Muldenentleerung läßt die bisherigen Überlaufklappen entfallen. Der Saatkasten faßt jetzt 250 kg. Die Arbeitsbreite kann bis 3,25 Meter erweitert werden. Max. Arbeitsgeschwindigkeit: 20 km/h, Flächenleistung 3 ha/h.

2 Eine Weiterentwicklung der seit Jahren im In- und Ausland bewährten und mit Goldmedaillen ausgezeichneten Kartoffeldämpfmaschine ist die neue Type F 405. Die neue Rückkühleinrichtung zur Abkühlung des Dämpfgutes hat den Vorteil, die Nährstoffverluste in der Silage zu mindern.



3 Mobildrehkran Weimar T 174-16 mit Greiferkorb. Der Kran kann für alle Umschlagarbeiten eingesetzt und auf Wunsch mit einem Ausleger für hydraulische Betätigung der Greiferwerkzeuge versehen werden. Auch Auslegung für hydraulischen Baggerbetrieb mit Tief- oder Hochlöffel ist möglich.

4 Als Neuentwicklung stellt der VEB Pettkus Weimar die Mähdruschnachreiniger K 522 und K 523 vor. Mit diesen Maschinen erfolgt die Nachreinigung von Getreide, Hülsen- und Ölfrüchten in kontinuierlicher Beschickung und Abgabe. Sie können auch zur Nachreinigung von Gras- und Kleesaaten und allen rieselfähigen Feinsämereien eingesetzt werden.

DREISCHIENEN BAHNEN

DIPL.-ING. JURGEN KNUTH

Immer wieder stehen in jüngster Zeit die Schienenwege im Mittelpunkt des Interesses. Die gute alte Eisenbahn, schon vor Jahren zuerst in den USA mit Grabreden bedacht, denkt noch längst nicht ans Sterben. Im Gegenteil: Sie lebt, blüht, wächst und gedeiht. Kein Wunder! Steht es doch einwandfrei fest, daß der Schienentransport bislang in seiner Wirtschaftlichkeit unübertroffen ist. Wollten wir auf ihn verzichten, müßten wir das Land mit Straßennetzen durchziehen, daß uns kaum Platz für andere Bauten bliebe. Als Argument gegen die Eisenbahn wird immer wieder ins Feld geführt, daß sie zu langsam sei gegenüber den Straßenfahrzeugen. Das trifft, zumindest heute noch, allgemein zu. Aber gerade darum stehen ja in jüngster Zeit die Schienenwege auch im Mittelpunkt, weil Wissenschaftler und Techniker die Eisenbahn „wiederentdeckt" haben und es jetzt ständig neue Projekte gibt, sie schneller – und für den Reisenden auch bequemer zu machen.

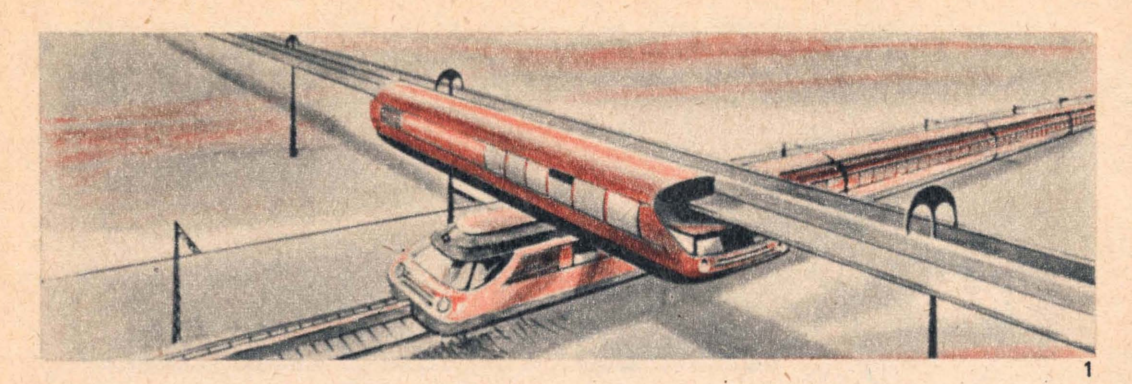
Contra Haftreibung

Gleich, welche Traktionsart wir betrachten (ausgenommen die Versuche mit Luftkissenzügen), muß die zur Fortbewegung erforderliche Zugkraft über stählerne Räder auf die Schienen übertragen werden. Je höher die Zugkraft sein soll, desto größer muß die Masse der Triebfahrzeuge sein, um die für eine geforderte Zugkraft notwendige Achslast aufzubringen. Das führt zu schweren Fahrzeugkonstruktionen, zu erhöhten Beanspruchungen von Rad und Schiene und – zu relativ niedrigen Geschwindigkeiten.

Um also schneller zu werden, braucht man größere Antriebskräfte. Diese lassen sich jedoch bei der Paarung Stahl–Stahl (Treibrad–Schiene) schlecht übertragen, weil die Haftreibung zu gering ist. Die Räder würden einfach „durchdrehen", ohne daß es zu einer Fortbewegung käme. Wie heraus aus diesem Dilemma? Mit herkömmlichen Antriebsarten ist das nicht möglich. Etwas Neues demzufolge? Aber was? Vielleicht den Linearmotor? Ein relativ junger Begriff in unserem Sprachgebrauch. Was steckt dahinter?

Der ausgerollte Käfig

Um Aufbau und Wirkungsweise des Linearmotors besser zu verstehen, wollen wir uns zunächst den herkömmlichen Drehstrom-Induktionsmotor kurz ins Gedächtnis zurückrufen. Er besteht aus einem aus dünnen Eisenblechen zusammengesetzten Ständer mit einer Ständerwicklung und dem rotierenden Teil, dem Läufer. Die einzelnen Stromleiter der Ständerwicklung, aus Kupfer oder Aluminium bestehend, befinden sich in den Nuten des Ständers. Der Läufer ist ähnlich wie der Ständer aufgebaut, die Stromleiter bilden hier jedoch einen geschlossenen Käfig. Darum nennt man ihn auch Käfigläufer. Bei Speisung der Ständerwicklung mit Drehstrom entsteht ein magnetisches Drehfeld, welches in den Läuferleitern Ströme induziert. Diese bewirken zusammen mit dem Magnetfeld jene Kraft, die den Läufer schließlich in Umdrehung versetzt. Da die Kraft eigentlich nur auf die Stromleiter wirkt, können diese auch als frei umlaufender Metallzylinder ausgeführt sein. Der Eisenteil des ehemaligen Läufers steht in diesem Falle still (Abb. 2).



1

Schneidet man nun diesen Motor gedanklich in der radialen Achse auf und streckt ihn in eine Ebene, so kommt dabei der gleiche Motor in linearer Form heraus. Der lineare Drehstrom-Induktionsmotor also, auch kurz Linearmotor genannt. Das durch die Ständerwicklung erzeugte Magnetfeld wird hier zu einem Wanderfeld. Im Gegensatz zum kontinuierlich umlaufenden Drehfeld wird es immer an einem Ständerende aufgebaut, um am anderen wieder zu verschwinden. Die den rotierenden Motor kennzeichnenden Größen Drehzahl n und Drehmoment $F \cdot \frac{D}{2}$ werden zu Geschwindigkeit v und Zugkraft F in der Ebene. Noch einen grundlegenden Unterschied gibt es zwischen Linear- und Rotationsmotor: Um eine geradlinige Bewegung auch über längere Strecken zu erreichen, muß der Läufer länger als die feststehenden Teile sein. Scheint das zuerst ein Nachteil, so erfolgt doch in dem Augenblick ein gewisser Ausgleich, da wir anstatt des unbewickelten Läuferkerns einen zweiten bewickelten Ständer anordnen, mit dessen Hilfe das Leistungs-Masse-Verhältnis verdoppelt wird.

Die vom Linearmotor auf elektromagnetischem Wege erzeugte Kraft kann ohne irgendeine Umformung direkt zur Fortbewegung ausgenutzt werden. Es entfällt also die herkömmliche Kraftübertragung über Getriebe und Treibrad auf die Schiene. Die Haftreibung ist überflüssig geworden. Ebenso gibt es keine mechanisch bewegten Teile mehr, die zu Verschleiß im Antriebssystem führen können, die ständige Wartung fordern.

Um den Linearmotor als Antrieb für Schienenfahrzeuge zu verwenden, sind verschiedene Lösungen möglich. Gehen wir von unserer bekannten Zweischienenbahn aus, so müßte jetzt eine dritte, eine Mittelschiene, dazukommen. Diese dritte Schiene, eigentlich nur ein Metallband – z. B. aus Aluminium –, ist der Läufer unseres Linearmotors. Der Doppelständer dagegen befindet sich am Fahrzeug. Die Erwärmung des Läufers stellt für den praktischen Einsatz kein Problem dar, da der Läufer ja ständig kalt in den Motor eintritt und ihn erwärmt verläßt. Außerdem kommt als weiterer Vorteil hinzu, daß der Läufer vom Fahrzeug nicht mitbewegt werden muß.

Geschwindigkeit, Zugkraft, Beschleunigung

Drei entscheidende Kriterien für Schienenfahrzeuge. Wie sehen sie beim Linearmotor aus?

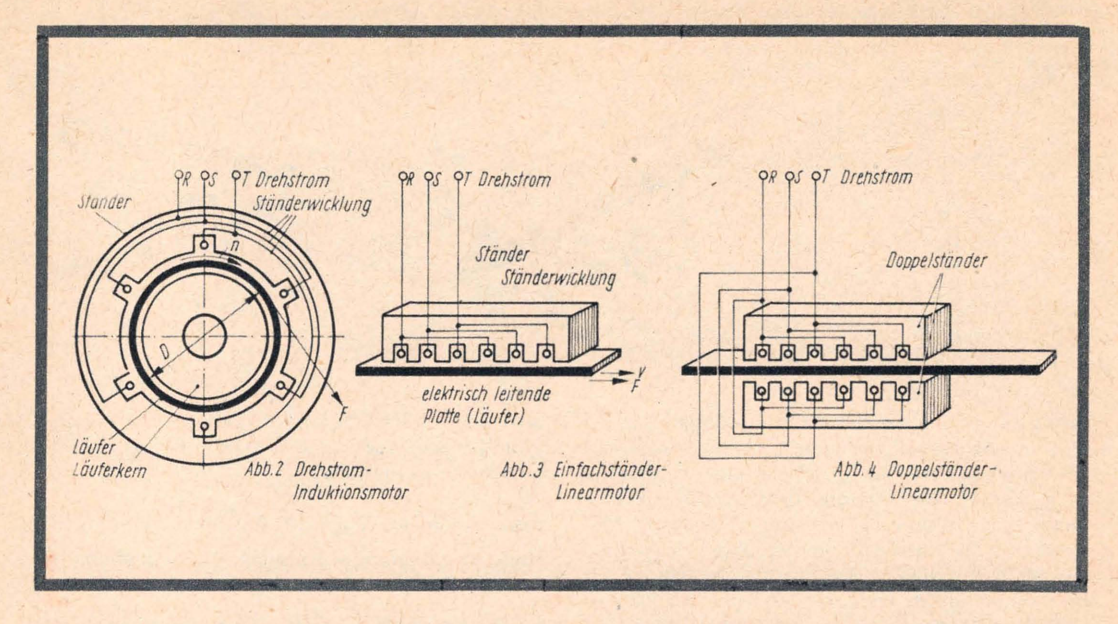
1 Die Konstruktionsprinzipien ermöglichen es, bei einer Speisefrequenz von z. B. 50 Hz Geschwindigkeiten bis zu 350 km/h zu erreichen. Höhere Speisefrequenzen lassen entsprechend höhere Geschwindigkeiten zu. Eine obere Geschwindigkeitsgrenze auf Grund mechanischer Beanspruchung, wie z. B. durch die Drehzahl beim Rotationsmotor, gibt es nicht, da ja der Linearmotor keine Fliehkräfte kennt. Die untere Grenze für wirtschaftlichen Betrieb beträgt bei 50 Hz etwa 40 km/h.

2 Berücksichtigen wir bei unseren Zugkraftberechnungen den verfügbaren Platz unter Schienenfahrzeugen unserer Tage und die maximal mögliche Höhe der Mittelschiene, so läßt sich eine Anfahrzugkraft von etwa 0,3 ... 0,5 Mp je Meter Motorlänge installieren. Ein Triebfahrzeug von 20 m Länge könnte demzufolge – unabhängig von seiner Eigenmasse – eine Anfahrzugkraft von 6 ... 10 Mp aufbringen, wenn nur eine Mittelschiene verlegt wird.

3 Da die Kraftübertragung unabhängig von der Haftreibung ist, wird die Beschleunigung des Zuges beim Anfahren bzw. die Verzögerung beim Bremsen praktisch nur durch die aufzuwendende Zugkraft und den für die Fahrgäste noch zumutbaren Wert begrenzt. Ein Fahrzeug mit 40 t Gesamtmasse könnte bei 10 Mp Zugkraft mit etwa mehr als 2,5 m/s² Beschleunigung anfahren. Das dürfte für sitzende Passagiere ungefähr den Maximalwert darstellen.

Vergleiche und Probleme

Die gegenwärtig von Elektrolokomotiven gefahrenen Geschwindigkeiten liegen durchschnittlich bei 100 ... 160 km/h, vereinzelt auch bei 200 ... 250 km/h und 20 ... 50 Mp Anfahrzugkraft. Nimmt



man eine Haftreibungsziffer von 0,1 für nasse Schienen an, so ergibt sich eine obere Grenze von 1 m/s². Dieser Wert kann auch nicht überschritten werden, weil dann die Räder zu rutschen beginnen.

Hinsichtlich größerer Zuglasten, die gleichbedeutend mit einer Steigerung der Anfahrzugkraft sind, bringt der Linearmotor also – trotz der Unabhängigkeit von der Haftreibung – keine Vorteile. An Stelle einer herkömmlichen leistungsstarken E-Lok mit 50 Mp Anfahrzugkraft müßten praktisch 5 mit Linearmotoren ausgerüstete Triebfahrzeuge eingesetzt werden, um gleiche Zuglasten befördern zu können. Der Linearmotor hätte demnach für den normalen Schnell- oder Güterzugdienst erst einmal mehr Nach- als Vorteile. Denkbar wäre er jedoch als zusätzlicher Antrieb auf langen Steigungen, z. B. in Tagebauen, oder als Hilfsantrieb für Rangierzwecke.

Doch das sind nicht die Einsatzgebiete, auf denen er seine Haupttrümpfe – Beschleunigung und Reisegeschwindigkeit – ausspielen kann. Denken wir jedoch an den Personen-Nah- und -Schnellverkehr, wo relativ geringe Zuglasten, dafür aber hohe Geschwindigkeiten gefordert sind, so zeichnen sich seine Verwendungsmöglichkeiten schon eher ab. Züge, die Platz für etwa 200 ... 500 Passagiere bieten, könnten den Schnellverkehr zwischen wichtigen Ballungsgebieten übernehmen; dasselbe trifft für den Nahverkehr zwischen Großstädten und ihren Satelliten zu.

Beim Ausbau eines solchen leistungsfähigen Schnellverkehrsnetzes wird man natürlich schon aus ökonomischen Gründen versuchen, weitgehend das vorhandene Zweischienensystem zu nutzen. Da im Nahverkehr die Höchstgeschwindigkeit wegen der kurzen Halteabstände ohnehin auf etwa 100 km/h begrenzt ist, gehen hier die eisenbahntechnischen Anforderungen kaum über das normale Maß hinaus. Der zusätzliche Aufwand für die Mittelschiene dürfte durch den verschleißfreien und wartungsarmen Linearmotor wieder ausgeglichen werden. Die Stromversorgung könnte das teilweise bestehende Einphasen-Wechselstrom- oder Gleichstrom-Bahnsystem übernehmen. Der erforderliche Drehstrom wird durch Umformer auf dem Fahrzeug erreicht. Moderne statische Umformer auf Halbleiterbasis, wie sie gegenwärtig in Verbindung mit der Frequenzumsteuerung von rotierenden Drehstrommotoren entwickelt werden, können auch hier Verschleiß und Wartung sowie den erforderlichen Platz sehr gering halten.

In Zukunft linear?

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich, daß der Linearmotor – dem heutigen Stand der Forschungen auf diesem Gebiet entsprechend – sicherlich eine Reihe von Ansatzpunkten für interessante Projekte geben kann. Allerdings ist es ja mit dem Antrieb von Schienenfahrzeugen allein nicht getan. Mindestens ebenso wichtig ist die Streckenführung, ist die Auswirkung von hohen Geschwindigkeiten auf Gleisoberbau, Fahrzeuge und Stromführung.

Der Linearmotor würde voraussichtlich erst jenseits der Grenze von 200 km/h rentabel sein. Andererseits wird bei Geschwindigkeiten von 350 km/h die Möglichkeit, auf Rädern zu fahren, schon fraglich. Es wären also möglichst gerade Strecken erforderlich. Und auch die Fahrzeuge müßten unter völlig neuen Gesichtspunkten konstruiert werden. Um die Abnutzung an Schienen und Rädern zu vermin-

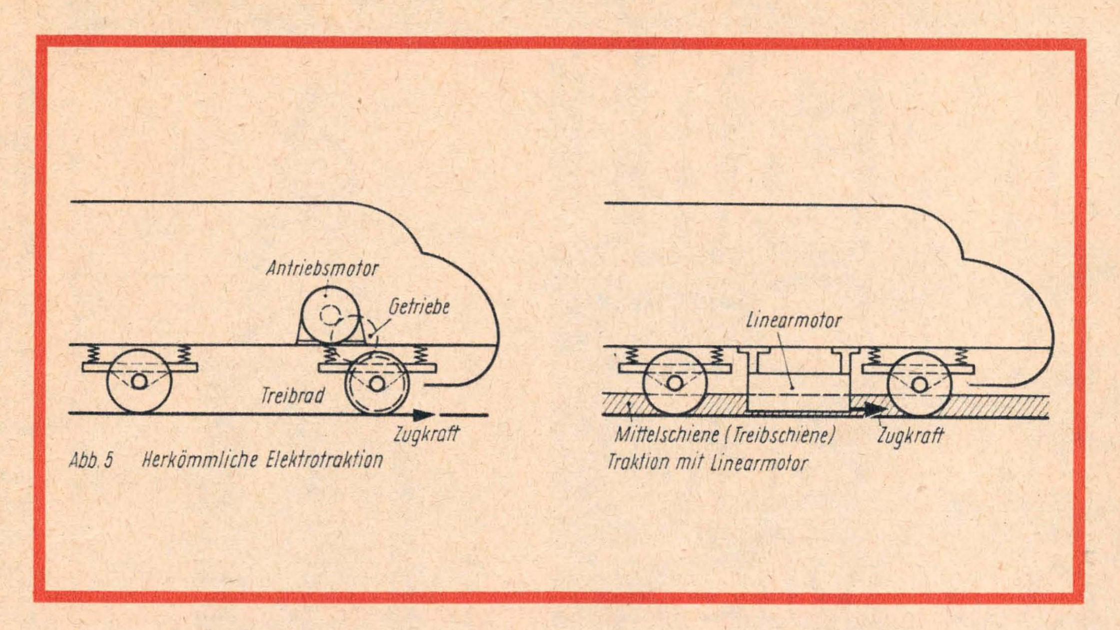


Abb. 5 Herkömmliche Elektrotraktion — Traktion mit Linearmotor

dern, gilt es, die Eigenmasse der Fahrzeuge herabzusetzen. Bietet der Linearmotor an sich hier schon gute Voraussetzungen, so erreicht man durch den Einsatz von Plasten noch bessere. Vielleicht wären auch gummibereifte Radkonstruktionen denkbar. Hochbahnsysteme – z. B. Hängebahnen – können ebenfalls linear angetrieben werden. Bei Geschwindigkeiten von mehr als 350 km/h wären Luftpolsterzüge zu erwägen.

In jedem Falle ist natürlich bei so hohen Geschwindigkeiten, wie sie der Linearmotor ermöglicht, ein sicheres Bremssystem Voraussetzung. Dabei bietet sich die elektrische Bremsung an. Hier können wir die Eigenschaft des Linearmotors, beim Herabsetzen der Geschwindigkeit als Generator und damit bremsend zu wirken, vorteilhaft ausnutzen.

Es sind bereits aus einigen Ländern erste praktische Versuche bekannt, den linearen Antrieb für verschiedene Zwecke zu nutzen. Doch alle diese Versuche befinden sich im Anfangsstadium, sei es nun im Berliner VEB Elektrodyn, sei es in Japan oder in England. Die bisher bekannt gewordenen Versuchsergebnisse rechtfertigen lediglich die Behauptung, daß der Linearmotor Zukunftschancen hat.

Luftschlösser?

Der aufmerksame Leser wird nun vielleicht einwenden: Linearmotor – das bedeutet Elektrotraktion. Und dazu hat doch „Jugend und Technik" im Heft 5/1966 geschrieben ... Ja, wir haben dort eindeutig geschrieben, daß die Elektrotraktion zwar die technisch und ökonomisch beste, aber auch in ihren Anschaffungskosten teuerste Traktionsart ist. Der Linearmotor und seine Anwendungsmöglichkeiten geben beiden Behauptungen recht. Im Haushaltsbuch unseres Staates ist darum zu lesen, daß wir bis 1970 der Dieseltraktion den Vorrang geben werden, weil unsere ökonomischen Ressourcen derzeit noch nicht die riesigen Investitionssummen zulassen, die wir für die generelle Einführung des elektrischen Zugbetriebes brauchten.

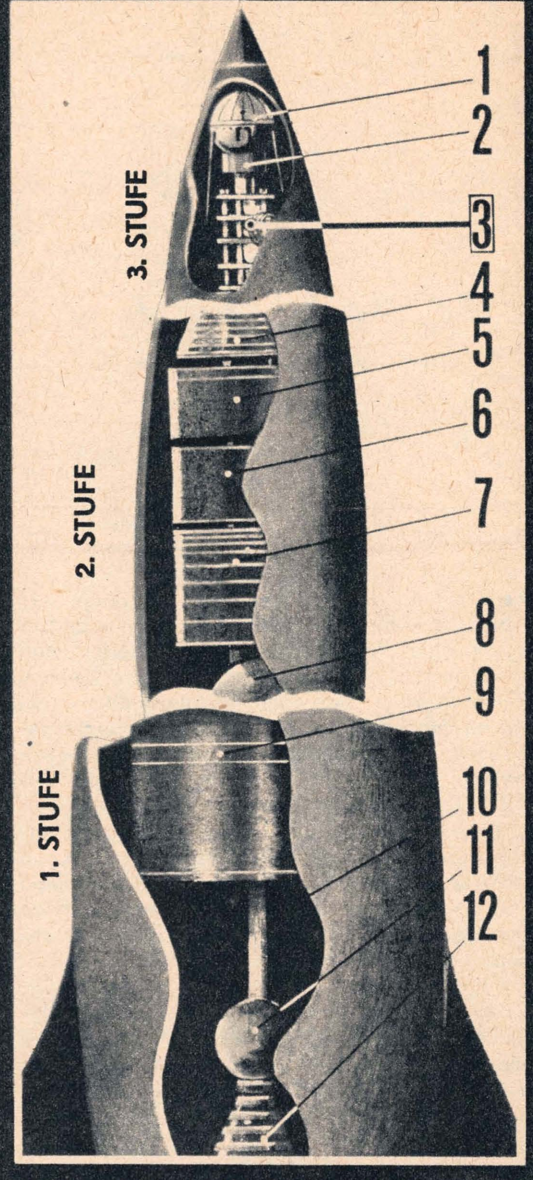
Also alles nur Luftschlösser, die wir hier bauen, wenn wir über die Möglichkeiten des linearen Antriebes schreiben?

Gewiß nicht! Wenn wir uns mit dem Linearmotor als einer neuen Antriebsart beschäftigen, dann tun wir das, weil es zur Prognostik gehört, sich Gedanken über einen weit längeren vor uns liegenden Zeitabschnitt zu machen, als das Aufgabe eines Volkswirtschaftsplans wäre, der auf der Grundlage prognostischen Denkens die Entwicklung für einen kürzeren Zeitraum festlegt.

Natürlich können wir heute nicht sagen, was in zehn, fünfzehn oder zwanzig Jahren im einzelnen sein wird. Aber wir können auf Grund unserer gesellschaftlichen Basis und auf Grund unseres heutigen Wissens die wichtigsten Entwicklungsrichtungen erkennen und bestimmen. Wir können – und müssen – uns so das Bild unserer Zukunft zeichnen. Der Zukunft, die wir erbauen wollen. Die Elektrotraktion ist eine solche Entwicklungsrichtung. Heute erarbeiten wir auf vielen Gebieten der Volkswirtschaft die notwendigen Mittel, um sie verwirklichen zu können. Heute müssen wir darum auch verschiedene Varianten erwägen, wie wir diese Mittel später am besten nutzen. Das gehört zum prognostischen Denken, einem Kennzeichen unserer Gesellschaftsordnung. Der Linearmotor und seine eventuellen Einsatzmöglichkeiten sind einfach ein Teil dieses Vorausdenkens.

JANTAR 1

Kleinod unter den Raumflugkörpern



Die dritte Stufe der Rakete könnte ein Ionentriebwerk sein.

1. Satellit
2. Auswerfer
3. IONEN-TRIEBWERK
4. Elektrische Batterie
5. Druckbehälter
6. Brennstoffbehälter
7. Behälter des Oxydationsmittels
8. Brennkammer
9. Elektrische Batterie und Brennstoffbehälter
10. Behälter des Oxydationsmittels
11. Turbopumpen
12. Brennkammer

Die Verwirklichung der hypothetischen Ionen- und Photonentriebwerke bereitet fast unüberwindliche wissenschaftliche und technische Schwierigkeiten, so daß ihr eventueller Einsatz erst in ferner Zukunft möglich sein dürfte.

(Kleine Enzyklopädie „Technik", Berlin 1965)

Gestern noch Hypothese – heute Wirklichkeit. Das ist unsere Zeit!

Bernstein heißt im Russischen Jantar. Aber das automatische sowjetische Weltraumlaboratorium Jantar 1, das Ende des vergangenen Jahres mit einer geophysikalischen Rakete in die Ionosphäre gestartet wurde, ist nicht nur ein Bernstein. Jantar 1 ist ein Kleinod in der Kollektion der Weltraumflugkörper. Die Zukunft bei interplanetaren Antriebsmitteln gehört nicht den tonnenschweren chemischen Raketen, sondern dem elektrischen Triebwerk, das die äußeren Bereiche des Sonnensystems erschließt. Die Zukunft gehört Jantar 1 und seinen Artgenossen.

Jantar 1 benutzte als Antrieb bei seinem Flug im Weltraum ein sogenanntes Ionentriebwerk, das ein ionisiertes Gas erzeugt. Was unterscheidet das Ionentriebwerk von den üblichen chemischen?

Die chemische Rakete kann man – auf ihre Grundelemente reduziert – als ein System betrachten, das hochverdichtetes Gas erzeugt. Sie birgt in ihrem Rumpf alle für den Antrieb notwendigen Elemente, neben dem Treibstoff also auch den Sauerstoffträger. Das macht sie unabhängig vom äußeren Medium. Treibstoffleitungen führen Treibstoff – fest oder flüssig – und Sauerstoffträger der Brennkammer zu. Hier vollziehen sich bei praktisch konstantem Druck exotherme chemische Reaktionen, die die Antriebsenergie liefern, während die entstehenden gasförmigen Reaktionsprodukte die Stütz- oder Arbeitsmasse darstellen. Die Gase entspannen sich in einer Düse und erreichen am Austrittsquerschnitt eine außerordentlich große Geschwindigkeit.

Raketen arbeiten nach dem Rückstoßprinzip, das die Bewegung im leeren Raum gestattet. Das Gas stellt eine träge Masse dar, die mit großer Geschwindigkeit weggeschleudert wird. Dem Druck der Gase auf die Vorderwand der Brennkammer entspricht, da die Brennkammer hinten offen ist, kein entgegengesetzter Druck, so daß die Rakete vorwärts getrieben wird.

Das Produkt aus Masse und Ausströmgeschwindigkeit nennt man in der Raketentechnik Impuls. Als Schub bezeichnet man den Impuls in der Zeiteinheit Sekunde. Dieser Schub kennzeichnet die Leistung der Rakete. Der Weg zu größeren Leistungen führt also ganz eindeutig über geringere Massen und größere Geschwindigkeiten.

Eine geringe Masse besitzt Jantar 1. Aber der Schub entspricht etwa der Kraft des aus einer offenen Seltersflasche dringenden Kohledioxids. Das ist nach unseren irdischen Begriffen mehr als wenig. Aber in der Welt der Schwerelosigkeit gelten andere Gesetze als in unseren Breiten. Hier genügt der winzige Schub des Ionentriebwerkes, um Tonnenmassen in Bewegung zu bringen. Das ist für die Raumfahrt eine phantastische Perspektive.

Die Ionenrakete gleicht im Aufbau den konventionellen. Im Unterschied zur chemischen Rakete entströmt dem Triebwerk kein Gas, sondern ein Plasmastrahl. Der „Brennstofftank" der Ionenrakete, der um ein vielfaches kleiner ist als der einer herkömmlichen, enthält leicht ionisierbare Metalle, zum Beispiel das Alkalimetall Cäsium, das schon bei etwa 28 °C schmilzt, so daß es mit einer Pumpe in die Ionisierungskammer transportiert werden kann. Hier wird es an einem glühenden Wolfram- oder Platingitter verdampft. Bei diesem Vorgang löst sich aus dem Cäsiumatom ein Elektron, wodurch gleichzeitig ein positiv geladenes Cäsiumion freigesetzt wird. Eine Spannung von 12 kV beschleunigt das Plasma bis auf eine Ausströmgeschwindigkeit von rund 500 000 km/h. Die Elektroenergie zur Aufheizung des Ionisations-Gitters stellt eine Kernkraftanlage in Kleinstformat zur Verfügung. Da die Stützmasse außerdem nur geringfügig beansprucht wird, besitzt das Triebwerk eine ungewöhnlich hohe Lebensdauer.

Einer der Vorteile des elektrischen Triebwerkes gegenüber dem chemischen besteht darin, daß man es zur Beschleunigung des Raumfahrzeuges immer wieder neu zünden kann. Dadurch läßt sich die interplanetare Flugzeit wesentlich verkürzen. Ihre volle Leistungsfähigkeit erreichen Ionentriebwerke aber im Vakuum. Da sich Ionenraketen nicht von der Erdoberfläche starten lassen, kommen sie als Triebwerke für Zweit- und Drittstufen von Trägerraketensystemen in Frage.

Jantar 1 kreist in einer Bahn zwischen 100 und 400 km in den unteren Schichten der Ionosphäre, die sich bis zu einer Höhe von 20 000 km erstreckt, um unsere Erde. Seine Nachfolger werdenn möglicherweise schon in den nächsten Jahren Raumschiffe in den Weltraum tragen.

P. W./W. St.

VOLLTREFFER!

Der Regen prasselt gegen die Frontscheiben des schweren URAL 375, und die sechs halbmannshohen Räder wühlen sich durch den Sandweg, der eigentlich eine nur noch aus tiefen Wasserlöchern bestehende Martertour ist. Zu beiden Seiten der Strecke hochaufragender Wald macht das nächtliche Dunkel noch schwärzer, verschluckt das matte blaue Scheinwerferlicht des 180-PS-Fahrzeuges fast ganz. Die Batterie rollt in eine neue Gefechtsstellung.

Zum wievielten Male in den letzten 24 Stunden? Ob die sechs Kanoniere der Geschützbedienung hinten auf dem Wagen, von der Halbplane kaum vor Regen und Wind geschützt, noch zählen können, wie oft sie in dieser Zeit die tonnenschwere 122-mm-Haubitze abgeprotzt, in Stellung gebracht und auf das Ziel gerichtet haben?

Eine Ewigkeit scheint zwischen heute mittag und den jetzigen späten Abendstunden zu liegen. Und doch sind kaum mehr als achtmal 60 Minuten vergangen, seit der Regimentskommandeur dem Unteroffizier Hans-Dieter Schalow gleich auf dem Gefechtsfeld eine Prämie für die Bedienung überreichte. Eine Prämie dafür, daß der feindliche Bunker schon nach dem zweiten Aufbrüllen der Haubitze nicht mehr existierte.

Doch diese achtmal 60 Minuten hatten es in sich. Stellungswechsel unter den Bedingungen eines angenommenen Kernwaffenschlages! Das bedeutet Stunden unter der Schutzmaske, Stunden unter der Schutzbekleidung. Von draußen trommelt der Regen auf die runden Sichtscheiben, drinnen läuft der Schweiß in die Augen, brennt wie Feuer in den Poren, nimmt die Sicht, läßt Uniform und Kampfanzug am Körper kleben.

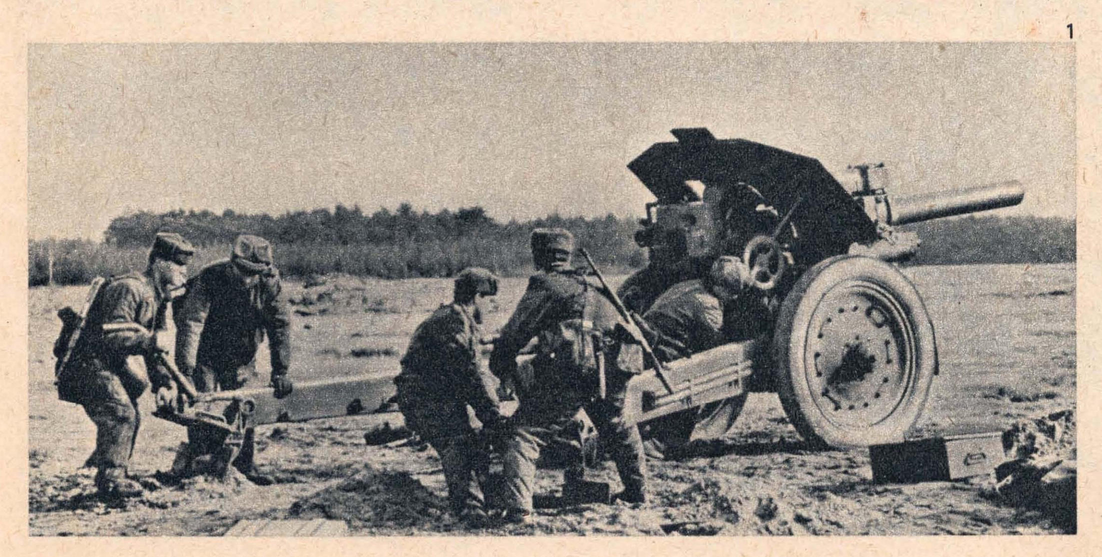
Sechs Jungen und ihr Geschützführer bringen unter diesen Bedingungen das Geschütz in Stellung, spreizen die Holme, rammen die Erdsporne in den Boden, spannen Tarnnetze auf. Fäuste wuchten, Augen pressen sich an die Zieloptik, Hirne notieren Werte, berechnen Winkel, Finger leisten Präzisionsarbeit beim zehntelmillimetergenauen Einstellen der Werte. Denn nur wenige Striche Abweichung bedeuten bei Hunderten Meter Zielentfernung viele Meter daneben.

Und wieder der Befehl zum Stellungswechsel, wieder kommen die schweren Fahrzeuge aus der Tarnstellung herangejagt, „jonglieren" die Fahrer sie über Löcher und Bodenwellen hinweg haargenau an die Haubitze heran. Ein Ruck, das Kommando zum Aufsitzen, das tiefe Brummen der Motoren – die Batterie ist auf dem Marsch. Immer noch unter Schutzkleidung und Maske. Kilometer weiter ein Bach zwischen Genossenschaftsfeldern und Waldstreifen. Entaktivieren! Fahrzeuge, Waffen und die persönliche Schutzausrüstung von den Einwirkungen radioaktiver Strahlung befreien.

Winterlich schnell wird aus der Dämmerung die Nacht. Wir sind auf dem Marsch. Während draußen eisiger Wind pfeift, ist es hier vorn im Fahrerhaus des URAL 375 angenehm warm. Wir sind zu dritt. Darum zu dritt, weil dieser Marsch die einzige Gelegenheit ist, ein paar Worte mit dem 20jährigen Unteroffizier Hans-Dieter Schalow zu wechseln. Schule, Betonbauerlehre, Soldat auf Zeit, Geschützführer, Kandidat der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands seit November 1966 – das sind die wichtigsten Stationen seines jungen Lebens. Eine nicht denkbar ohne die andere.

Da ist die Lehrzeit im BMK Ost. Zweieinhalb von den drei Jahren war Hans-Dieter FDJ-Sekretär. Hier reifte sein Entschluß, Soldat auf Zeit zu werden. Der Grund für die Entscheidung? Offene Augen für die Umwelt, Nachdenken über unsere Zeit. Kaum einmal vier Wochen von Eisenhüttenstadt fort, standen da schon wieder zwei neue Wohnblocks. Und zur gleichen Eisenhütter Aufbauzeit hallten Schüsse an der Staatsgrenze der DDR zu Westberlin. Junge Grenzsoldaten unserer Volksarmee, nicht älter als Hans-Dieter, starben von imperialistischer Mörderhand – damit wir in Frieden leben und aufbauen können. Das alles bewegte den Betonfacharbeiter Hans-

1



Dieter Schalow, das waren seine Gedanken, als er sich für drei Jahre verpflichtete, seinem Vaterland in der Nationalen Volksarmee zu dienen. Und: Der Mensch muß ja mal seinen Weg finden, einen Platz haben, wohin er gehört – das waren die Gedanken des Unteroffiziers, als er die Genossen der Sozialistischen Einheitspartei darum bat, einer von ihnen zu werden.

Wer den Weg sucht, der muß ein Ziel kennen. Wer seinen Platz finden will, der muß sich eine Aufgabe gestellt haben. Wie ist es damit, Hans-Dieter? Zwei Ziele nennt er, und beide sind eins. Zuerst das große, der Sozialismus. Und dann das andere, das für den Artilleristen. Ein feindlicher Bunker kann es sein, Panzer oder eine Geschützstellung. Auf jeden Fall muß das Rohr immer auf die gerichtet sein, deren erklärtes Ziel es ist, uns am Erreichen des großen Ziels zu hindern, auf die alten Klassenfeinde vom Schlage Kiesinger, Strauß und Gefolgschaft. Der Platz, die Aufgabe? Sie sind dort, wo man noch besser lernt, warum der erste Schuß schon ein Volltreffer sein muß und wie er es wird. Die Verantwortung eines Geschützführers ist nicht klein. Er kann nicht allein der militärische Vorgesetzte seiner Bedienung sein. Vorleben muß er, was er von den Genossen fordert. Bis zum Parteitag wird darum das Sportabzeichen in Gold und das Abzeichen „Für gutes Wissen" in Silber geschafft. Aber einer allein wiederum ist trotzdem schwach. Darum saßen sie eines Abends nach Dienstschluß zusammen, der Unteroffizier und die Kanoniere seiner Haubitze. Vom Parteitag war die Rede und vom großen Ziel. Das Ergebnis: Sie wollen ein festes Kampfkollektiv werden, das den Titel „Beste Bedienung" erringt. Und – sie wollen das heutige Schießen mit der Note „Gut" beenden, wenn es auch für den Geschützführer und die Hälfte der Kanoniere erst das zweite Gefechtsschießen ist.

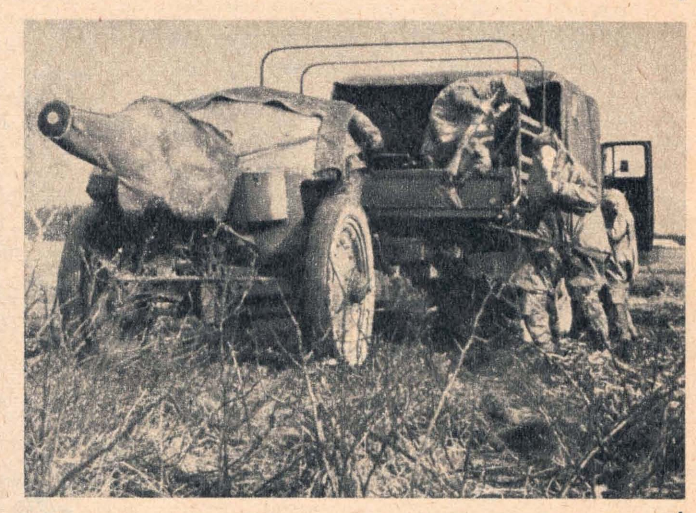
Ich habe während unseres Gesprächs nicht auf die Umgebung geachtet. Ist es doch schon schwierig genug, beim matten Schimmer der abgedunkelten Kartenleselampe die Buchstaben eini-

2

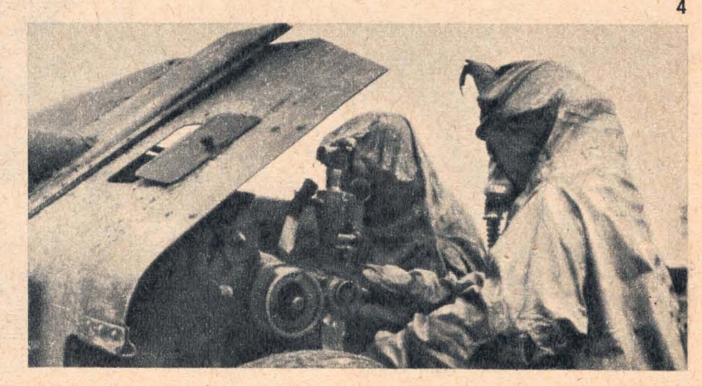




3



4



germaßen gerade aufs Papier zu bringen. Plötzlich bremst der Gefreite auf dem Fahrersitz den URAL. Mit einem Satz ist Hans-Dieter Schalow zur Tür hinaus. Die Batterie hat den Konzentrierungsraum durchquert und fährt in die Feuerstellung. Mit Handzeichen dirigiert der Geschützführer uns auf unseren Platz. Kaum steht das Zugfahrzeug, ist die Haubitze auch schon abgeprotzt, wird sie feuerbereit gemacht. Munitionskisten, Pioniergerät, Tarnsatz, Festlegekreuz – mit Windeseile ist alles von der Ladefläche auf seinen Platz am Geschütz gebracht. Der Fahrer gibt Gas, das Fahrzeug bezieht Stellung im schützenden Wald.

Schon hat auch der Funker Verbindung mit der B-Stelle, gibt der Batteriechef die Zielwerte an die Haubitzen. Doch obgleich der Mond jetzt ab und an zwischen Wolkenfetzen hervorsieht, kann ich selbst mit dem Nachtglas keinen der Panzer erkennen, auf die sich die Rohre richten sollen. Leuchtraketen zischen auf und breiten gleißende Helle über das unübersichtliche, wellige Gelände. Ein schwarzer Schatten, der sich zu bewegen scheint. Noch ehe ich ihn richtig im Glas habe, ist auch schon die Granate im Rohr, klappt der Geschützverschluß, kommt das Kommando „Feuer!" Automatisch öffne ich den Mund, als der Feuerball aus dem Rohr schießt und die Granate jaulend ihren Weg nimmt. Sekunden später eine Feuersäule, Hunderte Meter entfernt. Volltreffer!

Langsam nur weicht die Spannung aus den Gesichtern der Kanoniere. Ganz unvermittelt nimmt Hans-Dieter Schalow das Glas von den Augen und wendet sich zu mir um: Beim Betonbau hatten wir plus minus 1 Millimeter Toleranz. Was ist schon 1 Millimeter! Hätten wir ihn aber eben am Teilring gehabt, dann wäre der da vorn noch zum Schuß gekommen. Ich nicke. Siehst du, sagt der Unteroffizier, darum geht es: Keine Toleranz dem Klassenfeind. Nicht mal einen Millimeter!

Wolfgang Schuenke

5





1 Das Geschütz wird in Feuerstellung gebracht.

2 Letzter Blick durch die Zieloptik.

3/4 Stellungswechsel unter den Bedingungen eines angenommenen Kernwaffenschlages. Auch unter der Schutzmaske muß der erste Schuß treffen.

5 Unteroffizier Hans-Dieter Schalow.

6 Nachts auf der B-Stelle. Fotos: JW-Bild/Glocke 6

Wie ist das mit dem automatisierten Frachter?

EIN MANN – EIN SCHIFF?

KNUD DEDOW



Am 22. Dezember 1966 war auf der ersten Seite des „Neuen Deutschland" das Bild eines Schiffshecks zu sehen mit der Unterschrift: „Das erste Schiff einer neuen Serie der Warnowwerft: der kürzlich vom Stapel gelaufene 10 130 tdw große Überseefrachter ‚Rostock' am Ausrüstungskai."

Nach der nüchternen Unterschrift zu urteilen, anscheinend nichts Besonderes, außer der neuen Serie. Wir haben uns schon daran gewöhnt, solche und ähnliche Meldungen wie etwa „Heute wurde mit dem MS ‚Matthias Thesen' das 150. Frachtschiff der Deutschen Seereederei in Dienst gestellt" als etwas Selbstverständliches, Planmäßiges hinzunehmen.

Aber gerade die „Rostock" wird noch mehr von sich reden machen. Im Sommer erfolgt die Probefahrt und danach die Übergabe an die Deutsche Seereederei. Dann wird der internationalen Fachwelt etwas mehr an interessantem Tatsachenmaterial über dieses Schiff bekanntgegeben werden. Einen ersten Eindruck konnte man bereits aus Veröffentlichungen gewinnen, in denen zu lesen war: „Hoher Automatisierungsgrad der Schiffe – das ist die internationale Linie, die auch die größte Werft der DDR, die Warnowwerft in Warnemünde, einhält. Keine Kommandos mehr mit der Bestätigung aus dem Maschinenraum, sondern Fernbedienung des 11 200-PS-Hauptmotors von der Brücke aus! Dazu automatisches Maschinen-Tagebuch, automatischer Betrieb der Hilfskessel, der Stromerzeugungsanlage und ... und ... und ... Auch die Arbeitsbedingungen der – kleiner gewordenen – Mannschaft sind noch weit besser geworden."

Wenn man als Laie gerade den letzten Teil liest, kann man leicht zu dem Eindruck kommen, das Schiff brauche kaum noch Bedienungspersonal an der Maschine. Die schwere, auch oft schmutzige und anstrengende Arbeit im heißen, dröhnenden Maschinenraum gehöre damit der Vergangenheit an. Aber gerade das stimmt nicht. Die Seefahrt, auch auf Schiffen mit hochautomatisierten Anlagen, wird nicht zur „gut bezahlten Touristenreise" für die Besatzung.

Solche irrigen Vorstellungen sind nämlich oft noch bestimmend für den Berufswunsch, Seemann zu werden. Ihre Nahrung beziehen sie häufig aus Publikationen, in denen die „Zukunftsbegeisterung" mit dem Schreiber etwas durchgegangen ist. Natürlich wollen wir nun damit nicht unsere Ideale begraben. Aber: Um ein Dach aufsetzen zu können, muß erst ein Haus stehen. Und so ist es auch mit der Zukunft. Sie will in der Gegenwart erobert sein. Nur die Ideale, die wir uns erobern, können Realität werden. Und das wiederum bedeutet, in der Gegenwart, die große Anforderungen stellt, harte Arbeit von uns verlangt, geistige und körperliche, oft auch schmutzige und anstrengende, seinen Mann zu stehen. Mit anderen Worten:

Die Zukunft ist kein technisiertes „Wunderland", das von allein kommt. Sie kann und wird immer nur so sein, wie wir ihr in der Gegenwart das Fundament legen. Wie für jeden anderen Platz, gilt das auch für die Arbeit in unserer Handelsflotte.

Und trotzdem ist die „Rostock" schon ein Stück Zukunft. Mag diese Behauptung auf den ersten Blick widersprüchlich zum eben Gesagten erscheinen, ist sie doch zu belegen. Wir haben uns ein solches Fundament geschaffen, daß wir – ein typisches Kennzeichen der technischen Revolution unter sozialistischen Bedingungen – schrittweise darangehen können, für besonders schwere und komplizierte Arbeiten technische Erleichterungen zu schaffen. Genau das geschieht bei dem neuen Schiffstyp der Warnowwerft, der die Bezeichnung XD trägt.

Auf dem ersten Grätingdeck, in unmittelbarer Nähe der Hauptmaschine, werden in der schallisolierten und klimatisierten Leitzentrale die wichtigsten Steuer- und Überwachungseinrichtungen zusammengefaßt. Das sind im wesentlichen: der Maschinenfahrstand, eine Meßwerterfassungsanlage und ein Überwachungspult für den Haupt- und Hilfsmaschinenbetrieb sowie die Hauptschalttafel.

Vom Maschinenfahrstand aus kann der Hauptmotor angefahren, gestoppt, in seiner Leistung geregelt und umgesteuert werden. Die Übertragung erfolgt mechanisch. Für den Befehlsempfang und die Bestätigung der Kommandos von der Brücke ist ein Maschinentelegraf vorhanden. Das Fahren des Hauptmotors von der Brücke aus ist durch eine elektrische mit dem Maschinentelegrafen kombinierte Fernsteuerautomatik möglich, die von der Leitzentrale ein- oder ausgeschaltet wird. Der Tagebuchschreiber der Meßwerterfassungsanlage schreibt stündlich selbsttätig die Daten für das Maschinentagebuch auf. Ein Grenzwertdrucker zeigt beim Erreichen derselben diese mit Zeit- und Meßstellenangabe an und löst optische sowie akustische Warnsignale am Überwachungspult aus. Ein Meßstellenumschalter gibt die Möglichkeit der Einzelabfrage der Meßstellen. Auf diesem Überwachungspult sind die wichtigsten Kreisläufe wie Hauptantriebsanlage, Stromerzeugeranlage, Hilfs- und Abgaskesselanlage und sonstige Hilfsmaschinenanlagen in symbolischer Form dargestellt sowie die vorhandenen Anzeigegeräte und Fernsteuergeber eingeordnet.

Ein direktes Ablesen der Meßwerte ist auch an allen wichtigen Meßpunkten der Maschinenanlage möglich. Alle betriebswichtigen Vorrats- und Verbrauchstanks sind mit kapazitiven Meßeinrichtungen versehen und können über Umschalter in der Leitzentrale abgelesen werden; dazu gehören auch beheizte Vorrats- und Verbrauchstanks im Doppelboden. Die Automatik für die Stromerzeugeranlage ist in einem Steuerschrank – einem Teil der Hauptschalttafel – und einem Steuerpult untergebracht. Mit dieser Anlage steuert man das Zu- oder Abschalten der einzelnen Stromerzeuger und ihre Leistung in Abhängigkeit vom Strombedarf des Bordnetzes.

Ist das alles, so wird vielleicht mancher fragen und an Publikationen denken, die voll automatisierte Schiffsbetriebsanlagen mehr oder weniger genau beschrieben haben, wo vielleicht sogar ein einzelner Mann von einer Schalt- oder Steuerzentrale aus, mit Hilfe von Fernsehen und anderen technischen Mitteln, das Schiff steuerte.

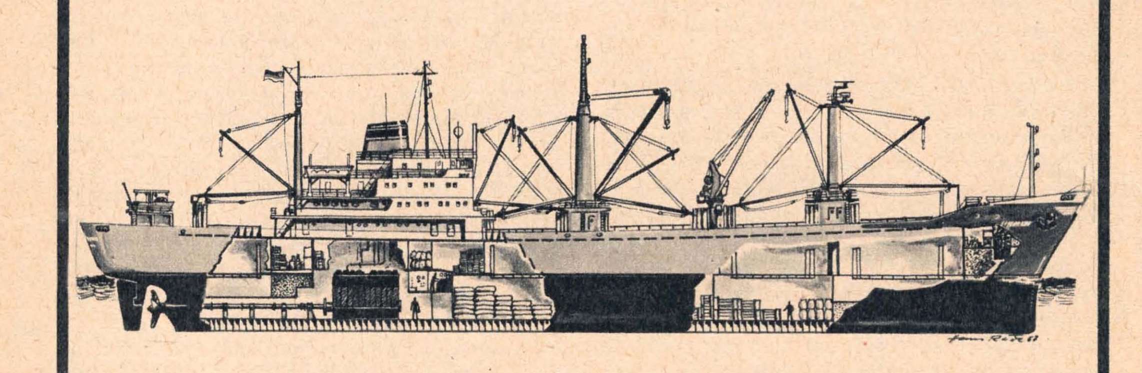
Die Frage bleibt jedoch, unter welchen Voraussetzungen und wie lange ist das überhaupt möglich? Zum Beispiel beim Einlaufen in Häfen kann ein einzelner nicht alle notwendigen Arbeiten auszuführen. Es müßte zusätzlich Personal mit Hubschraubern an Bord gebracht werden. Solche Projekte gibt es schon. Doch vorläufig werden sie sich noch nicht durchsetzen. Warum nicht? Ein Schiff mit diesem Automatisierungsgrad würde weit mehr an Investitionsmitteln verschlingen, als es uns gegenwärtig an Nutzen durch zeitweise Einsparung von Arbeitskräften einbrächte. Fiele auf der Fahrt auch nur ein Aggregat aus, das Schiff müßte sofort ankern, damit repariert werden kann. Und wer soll das machen? Der einzelne Mann in der Steuerzentrale?

Nicht nur die Hauptmaschine, die Hilfsaggregate sowie alle Grundanlagen bedürfen während der langen Seereisen gründlicher Wartung und Pflege. Die Anlagen zur Automatisierung des Schiffsbetriebes und zur Schiffsführung verlangen sie ebenso wie z. B. alle Decksgeräte. Hinzu kommen notwendige Reparaturen, bedingt durch die starke Belastung, der das gesamte Schiff bei der Fahrt unterworfen ist. Schon geringfügige Störungen in wichtigen Teilen der Anlage können die Sicherheit der Schiffsführung entscheidend beeinflussen. Mit der zunehmenden Kompliziertheit der technischen Ausrüstung erhöht sich zwangsläufig auch die Möglichkeit von Betriebsstörungen. Es ist deshalb wiederum eine Frage des gegenwärtig gelegten Fundaments, hier auf die Entwicklung von Baugruppen und Materialien bezogen, die eine fast störungsfreie, wartungs- und pflegearme Anlage ermöglichen, wann wir auf den Seeschiffen mit einem Minimum an Personal auskommen werden. Aber auch dabei müssen wir stets beachten, mit welchem Kostenaufwand wir das erreichen.

Auf einem Schiff wie der „Rostock" kostet der Arbeitsplatz etwa eine halbe Million Mark Investitionen – eine international übliche Kennziffer, die in dieser Größenordnung auch von den führenden kapitalistischen Reedereien an-

Die wichtigsten Daten des Typs:

Länge über alles	150,15 m	Leistung	11 200 PS
Breite auf Spanten	20,20 m	Drehzahl	140 U/min
Seitenhöhe bis Hauptdeck	11,70 m	Höchstgeschwindigkeit	19,2 sm/h
Tiefgang	8,20 m	Aktionsradius	10 000 ... 17 000 sm
Tragfähigkeit	10 130 t	Besatzung	36
Motor	DMR k 8 Z 70/120 E	Passagierplätze	6



gegeben wird. Für die Einsparung einer Arbeitskraft rechnet man – je nach Automatisierungsgrad – etwa 10 Prozent der Grundinvestitionen pro Arbeitsplatz. Das wären etwa 50 000 Mark. Es erhebt sich im Interesse unserer Volkswirtschaft sofort die Frage, ob nicht mit dieser Summe in anderen Wirtschaftsbereichen mehr erreicht bzw. mehr Arbeitskräfte eingespart werden können. Das wäre gleichbedeutend mit einem höheren Nationaleinkommen.

Das, was auf der „Rostock" an Automatisierungs- und Mechanisierungsanlagen eingebaut wird, entspricht einer klugen Vorausschau auf die etwaige Lebensdauer des Schiffes. Vor allem aber dient es dazu – bei gleichzeitiger möglicher Einsparung einiger Arbeitskräfte –, die Arbeitsbedingungen des Maschinenpersonals an Bord wesentlich zu erleichtern. Öldunst und Maschinenlärm, teilweise bis an die Grenze des Erträglichen, die Roll-, Stampf- und Schlingerbewegungen bei Seegang, die Hitze – und dabei Stunde um Stunde Manometer, Thermometer, Füllstandsanzeiger genau ablesen, die Werte ins Maschinentagebuch eintragen, alle Kommandos von der Brücke schnell und exakt ausführen, so sieht die Arbeit der Maschinisten aus. Auch auf modernen Schiffen.

Auf der „Rostock" und ihren Schwesterschiffen werden sie es leichter haben, weil alles das in der schallisolierten und klimatisierten Leitzentrale geschieht. Es sind das die Auswirkungen der technischen Revolution für den einzelnen in unserer sozialistischen Gesellschaftsordnung. Ebenso verlangen die neuen Anlagen auf der „Rostock" aber auch ein Wissen und Können, wie es heute noch nicht allgemein üblich ist. Die Schiffsmaschinisten werden also wieder lernen müssen. Auch das gehört zur technischen Revolution. Zugleich jedoch werden sie in ihrer Arbeit eine weit größere Befriedigung finden als bisher.



Zauberei aus dem Feuerlöscher

„Risorcord" – der Schaumleimdämmstoff aus nationalen Reserven

Als ich einem Bauexperten von unserem Vorhaben erzählte, über „Risorcord" einen Artikel zu veröffentlichen, sagte er: „Warum wollen Sie über einen Dämmstoff schreiben? Es gibt doch Attraktiveres."

„Vom Äußeren her, zweifellos", antwortete ich. „Sicher werden Bilder von der neuen Komischen Oper für das Auge des Lesers reizvoller sein. Aber ob den Besucher dann im Innern des Hauses eine behagliche Atmosphäre umgibt, darüber spricht auch ein Dämmstoff ein Wort mit."

Der Experte nickte, schien jedoch nicht völlig überzeugt. „Warum dann dieser Baustoff, der nicht so hochwertig ist wie Schaumpolysterol oder Mineralwolle?" führte er einen neuen Vorstoß, mit dem er sich jedoch selbst entwaffnete. Denn nach seinen eigenen Worten sieht die Lage auf dem Gebiet der Dämmstoffe nicht sehr rosig aus.

Dämmstoffe mit Teufelsfüßen

Alles, was bisher angeboten und verbaut wird, so wurde ich informiert, hat irgendwo einen Teufelsfuß.

Entweder sind die Dämmstoffe sehr teuer, wie zum Beispiel Schaumglas oder Plastapor aus der Familie der chemischen Baustoffe. Oder sie sind in den Dämmwerten nicht befriedigend, wie die HWL-Erzeugnisse. Außerdem braucht man für diese „Sauerkohlplatten" auch hochwertiges Holz der Güteklasse 1. Schaumpolysterol wiederum, einer der Spitzenreiter auf dem Dämmstoffgebiet, wird erst in mehreren Jahren in größerem Umfange zur Verfügung stehen.

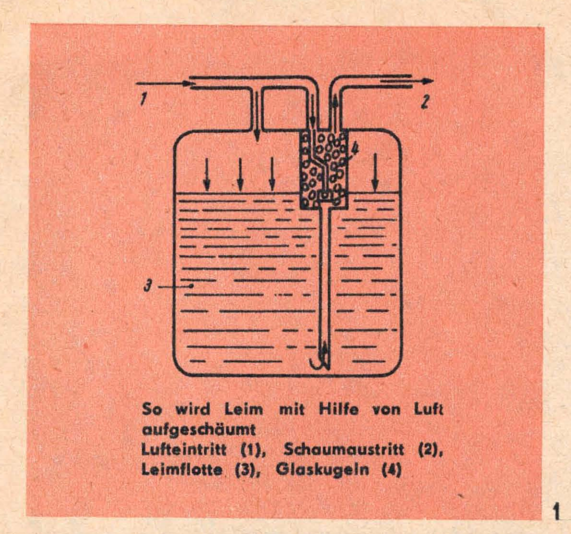
Und wie ist es mit dem Polyurethan-Schaumstoff? Auf der 18. Plenartagung der Deutschen Bauakademie wird dazu gesagt: „Dieser harte Schaum wird in unserer Republik nicht hergestellt und kann zur Zeit auch nicht importiert werden, so daß dieses ausgezeichnete Bauelement zunächst nicht verwendet werden kann und wir mit dem in der DDR zur Verfügung stehenden Material auskommen müssen."

Das alles zeigt: „Risorcord" wird zwar nicht Favorit Nummer 1, aber ein Lückenbüßer im guten Sinne werden (Abb. 3). Mit ihm werden wertvolle Reserven unserer nationalen Wirtschaft erschlossen. Denn er basiert auf einheimischen Rohstoffen, deren eine Komponente Industrierückstände sind.

Die technische Lösung: Das Feuerlöscherprinzip

Die technische Lösung für „Risorcord" wurde auf originelle Weise gefunden.

Im Jahre 1962 ersannen einige Kollegen des Holzveredlungswerkes Wiederitzsch einen Streich. Da gab es doch in ihrem Betrieb jemanden, der sich dem Schaum verschrieben hat. Es schien pure Hexerei, was er da vorschlug. Wenig Leim – zum



So wird Leim mit Hilfe von Luft aufgeschäumt
Lufteintritt (1), Schaumaustritt (2), Leimflotte (3), Glaskugeln (4)

1



2

Dämmstoffe in ihren entscheidenden Werten

	Trockenrohdichte kg/m³	Wärmeleitwert kcal/hm°	Feuchtigkeitsgehalt M-%
Risorcord (derzeitig ermittelte Werte)	200—400	0,046 . . . 0,060	2,0 (rechnerisch) 10,0 (maximal)
HWL	480	0,12	6,0 (rechnerisch) 12,0 (maximal)
Kamelit	100	0,38	1,0 (rechnerisch) 6,0 (maximal)
Glasfaservlies	100	0,04	0,0 (rechnerisch) 2,0 (maximal)
Schaumpolysterol	40	0,05	
Schaumglas (bituminös vergossen)	150	0,05	
Piatherm		0,04	15,0 (rechnerisch) 20,0 (maximal)
Kork	300	0,06	3,0 (rechnerisch) 10,0 (maximal)
Plastapor	110	0,045	15,0 (rechnerisch) 25,0 (maximal)

3

Kleben von Platten vonnöten – sollte mehr werden, wenn er mit Luft aufgeschäumt wird. „Schaumede" also wurde ein Streich gespielt. Als er eines Tages gedankenversunken in seinem Arbeitsraum saß, öffnete sich plötzlich die Tür. Was dann geschah, währte nur Bruchteile von Sekunden. „Schaumede" sah nur ein paar blaue Uniformen mit roten Aufschlägen, ein Feuerlöscher richtete sich drohend auf ihn, und als er wenige Minuten später wieder zu sich kam, bedeckte ihn von oben bis unten weißer Schaum. Doch „Schaumede" war vergnügt. Mehr als das. Denn er konnte nun, wie einst Sokrates, rufen: „Heureka – ich hab's gefunden."
So wurde die Kopie eines Feuerlöschers die technische Lösung, um Leim über eine Veredlerdüse aufzuschäumen (Abb. 1).
Diese Schaumschlägerei brachte dem Leipziger Holzveredlungswerk einen Nutzen von 58000 Mark und – den Anfang einer neuen Idee: den Schaumleim mit dem Abfallprodukt Holzschleifstaub zu einer festen Platte zu verbinden.

Eine Goldmedaille für den Vorfahren

„Schaumede" hat natürlich auch einen richtigen Namen: Gotthold Richter, Ingenieur für Holztechnologie. Und er wird uns die vorangegangene Episode bestimmt nicht übelnehmen, erinnert er sich ihrer doch selbst gern mit einem Schmunzeln.
Mit ihr begann im Grunde die Entwicklung des aufgeschäumten Leimdämmstoff „Risorcord", über den bereits einiges in der Presse verlautete, den mancher als Baustoff der Zukunft bezeichnet und dem einige auch mit Zurückhaltung begegnen.
Wie dem auch sei:
Schon der Vorfahre „Risorcords" offenbarte seinen wesentlichen Vorzug: Hier wurde etwas verwertet, was bisher weggeworfen wurde (und selbst das kostet Geld: 50 000 Mark jährlich für den Abtransport). Zunächst waren das Schiefermehl, Schleifstaub und Furnierhäcksel.
Vier Mädchen und Jungen des Klubs Junger Techniker im Holzveredlungswerk setzten dann 1963 viele Stunden ihrer Freizeit daran, um aus dem experimentellen Ergebnis ein Messeexponat zu machen. Die Zentrale Messe der Meister von Morgen brachte ihnen denn auch für die neuen Platten eine Goldmedaille und – einen neuen Interessenten.

Das Ende eines Alptraums

Herr Dr. Kurt Schmidt, Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung im VEB Gummi- und Regenerierwerk Zipsendorf, kam recht sorgenvoll auf diese Messe. Denn gerade hatte sich eine Hoffnung zerschlagen, ein Abfallprodukt seines Betriebes im wahrsten Sinne des Wortes „loszuwerden": die Cordfaser.

Seit die moderne Gummimahl- und Entfaserungsanlage die Regenerierung von Gummi aus alten Autoreifen übernommen hat, fallen jährlich etwa 500 Tonnen dieser textilen Faser an.

Schmutziger Schafwolle ähnlich lagert sie, zu Ballen aufeinandergetürmt, auf dem Gelände des Werkes, bis sie in ausgediente Braunkohlengruben transportiert wird, um dort verbrannt zu werden. So handhabt es übrigens auch die österreichische Firma „Semperit".

Die Werkleitung hatte sich an insgesamt 60 Betriebe und Institutionen gewandt, um die Cordfaser auf einen Verwendungszweck zu überprüfen. Denn es gab ja Beispiele, daß Industrierückstände mit den heutigen technischen Mitteln ökonomisch vorteilhaft verwertbar sind. Doch es wurde weder etwas aus dem Feueranzünder, dem rutschfesten Besohlungsmaterial noch aus der Dachpappe, um nur drei von vielen Varianten zu nennen. Nun hatte sich auch die Idee, die Cordfaser als Stützmaterial für Hydrokulturen zu verwenden, als unfruchtbar gezeigt.

Doch dann sah Herr Dr. Schmidt auf der MMM 1964 die neuen Formkörper aus dem Holzveredlungswerk Wiederitzsch. Wieder glomm ein Hoffnungsfünkchen auf. Wenig später besuchte er Herrn Richter in Wiederitzsch.

Vom „Eimer"-Versuch zum „Risorcord"

Die Erwartungen waren nicht sehr hoch gesteckt, als Herr Richter Spezialleim, Harnstoffharz, Schaumbildner und Härter in den Eimer füllte und tüchtig umrührte. Dann begann er die Cordfaser unterzumischen. Und es schien fast ein Wunder: Keine Klumpen, keine Nester, wie bei allen bisherigen Versuchen mit der Cordfaser. Sie zupfte sich im Schaum regelrecht auseinander, technisch präziser: sie verteilte sich homogen.

Dieser erste geglückte Versuch war der Anlaß, daß Herr Richter in Zipsendorf den Forschungsauftrag „Untersuchung über die Verwertung von schaumleimgebundenen Abfallcordfasern aus Altreifen als schalldämmende Bauplatte" unterzeichnete. Gleichzeitig mit der Cordfaser wurde auch Gummischrot, ein weiteres Abfallprodukt des Betriebes, auf seine Eignung als Füllmaterial überprüft.

Als Ende 1965 die Grundlagenforschung abgeschlossen wurde, lag eine Hartschaumplatte (Abb. 2) in verschiedenen Varianten vor. „Risorcord" mit Gummischrot als Füllmaterial zeichnet sich durch bessere Druckfestigkeit, bei Verwendung von Cordfaser durch bessere Biegefestigkeit aus. Beide Füllmaterialien lassen sich auch kombinieren.

Es wird eingeschätzt, daß das Patent „Verfahren zur Herstellung von Schaumleimdämmkörpern, insbesondere Platten" erstmals in der Welt zu einem ausgereiften Weg führen wird, um die Altreifencordfaser industriell zu verwerten. Alles, was bisher international auf diesem Gebiet geboten wird, bleibt hinter „Risorcord" zurück: die Faservliese aus der Sowjetunion, gummigebundene Fußbodenplatten aus Polen, auch die Mittellagen für Konstruktionsunterlagen aus der ČSSR wie auch Ungarns Versuche, die Cordfaser zu technischen Watten, zum Kaschieren von grobmaschigem Gewebe oder auch zu Faservliesen zu verarbeiten.

Erstmals die TGL für Fußböden?

Eine Forschungsgemeinschaft des Wohnungsbaukombinates Leipzig, wo Herr Richter nun arbeitet, erhielt dann noch 1965 vom WTZ Komplexer Wohnungsbau beim Ministerium für Bauwesen den Forschungsauftrag, die Hartschaumplatte auf einen Einsatz als Dämmstoff im Bauwesen zu überprüfen und sie entsprechend den spezifischen Anforderungen auf diesem Gebiet weiterzuentwickeln.

Das wissenschaftlich-technische Ziel dieser Arbeiten ist, aus „Risorcord" Fußbodenkonstruktionen für ofenbeheizte Wohnräume zu entwickeln, die folgende Aufgaben erfüllen:

1. Die TGL 10686 und 10687 für ofenbeheizte Wohnräume sollen erstmals gesichert sein.
2. Die Bauzeit soll durch die Entwicklung eines sofort begehbaren Fußbodens gesenkt werden.
3. Die Selbstkosten sollen von 30 MDN/m² auf 20 MDN/m² gesenkt werden.
4. Der gegenwärtig erforderliche Arbeitsaufwand auf den Baustellen soll um die Hälfte verringert werden.

Allerdings scheint an dieser Stelle eine Einschränkung angebracht: Selbst wenn 1970 1000 Tonnen Cordfaser anfallen, wird nur soviel „Risorcord" produziert werden können, um maximal die Neubauten in vier bis fünf Bezirken mit Fußbodenkonstruktionen aus Hartschaumplatten auszurüsten. Das entspricht etwa 10 000 Wohnungseinheiten. Überlegungen, „Risorcord" auch anderweitig im Bauwesen zu verwenden, sind erst sinnvoll, wenn das Aufkommen an Cordfasern noch größer wird oder andere Füllstoffvarianten gefunden werden.

Bewährungsprobe auf der Pilotanlage

In mehrfacher Hinsicht sind also die Arbeiten an „Risorcord" noch nicht zu Ende.

Und schließlich: Was sich im Labor als gut erwies, muß sich nun beim Pilotversuch erst bestätigen. Das wird natürlich nicht mehr der Feuerlöscher übernehmen können. Die Versuchsproduktion „Risorcords" wird in dem größten halbstaatlichen Betrieb der DDR, der Schüngel/Chemie KG, beginnen, kurz vor und zu Ehren des VII. Parteitages. **Eveline Wolter**

HOCHSEEHAFE
KIEW

MEHR ALS 1000 KM LANDEINW

GROSSE SCHIFFE AN DEN KAIS V





EN
RTS MACHEN
ON KIEW FEST
KIEW
PEREJASLAW-CHMELNITZKI
KANEW
TSCHERKASSI
KREMENTSCHUK
DNEPROPETROWSK
NIKOPOL
SAPO-
ROSH
CHERSON
N. KACHOWKA

HOCHSEEHAFEN KIEW

MEHR ALS 1000 KM LANDEINWÄRTS MACHEN GROSSE SCHIFFE AN DEN KAIS VON KIEW FEST

Odessa – größter Seehafen am Schwarzen Meer – Endstation der Hochseefrachter nach langer Reise. Heute noch. Morgen schon werden die Dnepr-Lotsen an Bord der 5000-Tonner gehen, um sie sicher in einen neuen Hafen zu bringen. In einen Hafen, der mehr als 1000 Kilometer landeinwärts liegt, an Kais mitten in der grünen ukrainischen Hauptstadt. Kiew am Dnepr, tausendjährige „Mutter der russischen Städte", wird am drittgrößten Strom Europas Heimat für Hochseeschiffe. So lautet der Beschluß der Sowjetregierung.

2285 km lang ist der Weg des Dnepr bis zum Schwarzen Meer. Nahe Wjasma, unweit von Moskau, entspringt er. Bei Kiew zum mehrhundert Meter breiten Strom gewachsen, zieht er sich – einen weiten Bogen nach Osten schlagend – durch die fruchtbare ukrainische Landschaft, bis er schließlich bei Cherson ins Schwarze Meer mündet. Wasserspender, Energieerzeuger, Verkehrsader – „Mädchen für alles" ist der Dnepr. Und alles macht er spielend, ohne sich in seinem eiligen Lauf aufhalten zu lassen. Bei Kiew, Krementschuk, Dnepropetrowsk, Saporoshje und Nowaja Kachowka treibt er die mächtigen Turbinenschaufeln der Dnepr-Kraftwerkskaskade. Bei Kanew, Tscherkassi oder Nikopol gibt er der jungen chemischen Industrie der Ukraine großzügig von seinen riesigen Wassermassen ab, aus den weiten Steppen hat er fruchtbare Felder, Obstplantagen und Weingärten gemacht. Und überall trägt er Schiffe auf seinem breiten Rücken. Pfeilschnelle „Raketas", große Fluß-Passagierschiffe aus der volkseigenen Wismarer Matthias-Thesen-Werft in der DDR, fauchende Schlepper mit vollbeladenen Lastkähnen, Motorschiffe mit Kohle, mit Holz, mit Baumaterial, mit Maschinenteilen und fertigen Maschinen, mit Landwirtschaftsprodukten, mit ... mit ... mit ...

Im unteren Dnepr-Gebiet, noch nahe dem Schwarzen Meer, haben diese Schiffe 3000 t Tragfähigkeit und mehr. Weiter nördlich, bei Kanew, sind es „nur" noch 1500 t (sie würden uns auf unseren Flüssen wie Giganten erscheinen), bei Kiew schließlich 650 und noch etwas oberhalb auf der Landkarte, nordwestlich, dort, wo der Pripjat in Richtung Westen abzweigt, 400 t.

Doch das alles ist zu wenig. Der Dnepr kann mehr, viel mehr, wenn sich die Menschen seine Kräfte noch besser nutzbar machen. Das ist im Beschluß der Sowjetregierung niedergelegt, der mit nüchternen Worten verkündet, daß künftig 5000-t-Hochseeschiffe vom Schwarzen Meer bis nach Kiew fahren werden.

Die erste notwendige Maßnahme dazu ist die Vollendung des Kanewer Wasserkraftwerkes mit seinem großen Stausee, der den Wasserspiegel des Dnepr auf einem 37 km langen Abschnitt um 1,25 m heben wird. Denn bei Kanew ist heute noch der „Flaschenhals" des Dnepr. Fahrrinnenvertiefungen, neue Schleusen werden folgen. Und doch ist all das – so gewaltig und begeisternd es auch sein mag – nur Teil eines noch viel größeren Vorhabens. Bereits 1958 machte die Sowjetunion der 12. Genfer ECE-Tagung (UNO-Wirtschaftskommission für Europa) den Vorschlag, die Probleme zur Bildung eines einheitlichen europäischen Binnenwasserstraßennetzes zu prüfen. Im Rahmen des RGW wurden diese Probleme inzwischen erarbeitet und präzisiert. Dabei entstand das Projekt der Binnenwasserstraße „Ost–West" zwischen der Sowjetunion und Mitteleuropa. Beginnend am sowjetischen Schwarzmeerhafen Cherson, soll diese Tausende Kilometer lange Transportmagistrale den Dnepr entlangführen, dann in den Pripjat einmünden, über den Bug zur Wisla (Weichsel) gelangen und von dort die Verbindung zu Oder und Elbe herstellen.

Die Sowjetunion, deren Transportleistungen in der Binnenschiffahrt längst die aller westeuropäischen Länder zusammen übertreffen, die Volksrepublik Polen, die DDR und die ČSSR werden an einer solchen Binnenwasserstraße beteiligt sein. Ihre immer enger werdenden Kooperationsbeziehungen machen einfach auch sich erweiternde Transportbeziehungen notwendig.

Aber nicht allein das ist für das Projekt der Binnenwasserstraße „Ost–West" ausschlaggebend. Auch vor den heute noch kapitalistischen westeuropäischen Ländern macht die geschichtliche Entwicklung nicht halt. Die große Transportmagistrale, gemeinsam von den sozialistischen Ländern unserer Tage geschaffen, ist ein echtes sozialistisches Zukunftsprojekt.

Tausend Flußkilometer, auf denen Hochseeschiffe bis nach Kiew fahren können – das ist der Anfang zu seiner Realisierung. Welches andere Land, welche andere Gesellschaftsordnung könnten ein solch gewaltiges Vorhaben so selbstverständlich in ihre Pläne aufnehmen!

Wolfgang Schuenke

Das schwarze Kreuz

In zwei Wellen fliegen sie an. Als der Masterbomber, die Spitzenmaschine, die Hütten im Zielsuchgerät hat, klinkt er aus – ein dunkler Qualmpilz markiert den Zielsektor, und was nun folgt, ist eine beinahe bis ins letzte Detail mustergültige „Coventrierung"[1]: Die erste Welle klinkt aus, die zweite... Die Detonationen reißen die Hütten auseinander. Dann sehen die Piloten, wie kleine Figuren aus dem Flammenchaos zu entkommen versuchen. Nun beginnt die „freie Jagd": Bordwaffen bellen, bis das Feld dort unten mit dunklen Flecken besprenkelt ist. Da drehen die 14 Maschinen ab, nehmen Formation auf und verschwinden im dunstigen Morgenhorizont...

Es ist der 5. Juni 1966, 6 Uhr morgens, das Dorf Djagali im befreiten Gebiet von „Portugiesisch-Angola" hat aufgehört zu existieren. Wenige Tage später aber erscheint in der Zeitschrift „Jeune Afrique" ein Artikel, der ebenfalls wie eine Bombe einschlägt: „Um 5.45 Uhr erschienen plötzlich über Djagali Flugzeuge, die das Dorf vollkommen zerstörten", heißt es darin. „Ich frage, woher stammen diese Flugzeuge? Im ökonomisch schwach entwickelten Portugal werden nicht einmal Spielzeugflugzeuge hergestellt... Vier von ihnen trugen das westdeutsche Hoheitszeichen."

---

1) Faschistisches Bombardement auf die englische Stadt Coventry.

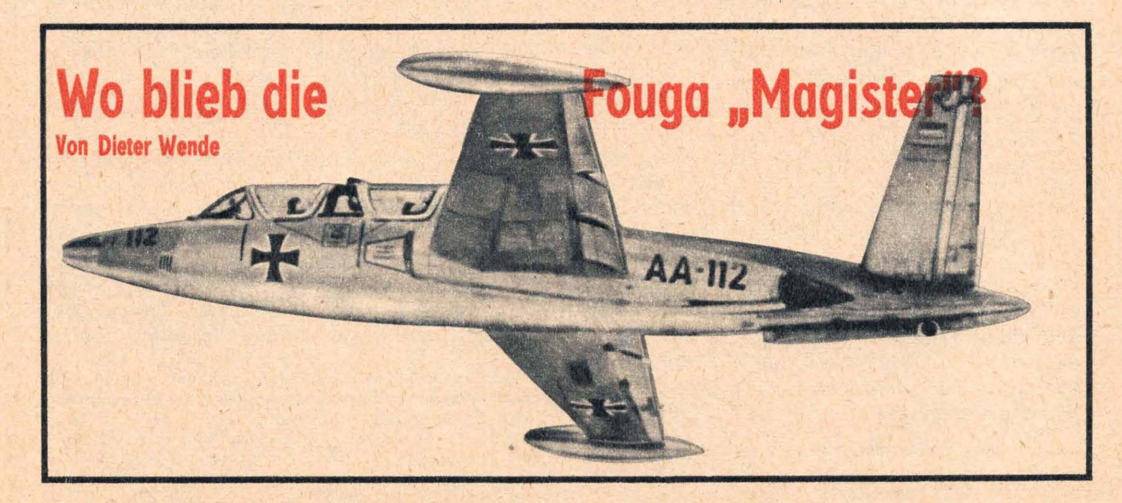
Das schwarze Kreuz über Afrika?

Doch die Aussage dieses Augenzeugen des Mordes von Djagali – es war Amilkar Cabral, Generalsekretär der Unabhängigkeitspartei – blieb nicht allein. Im UNO-Ausschuß für Entkolonialisierung berichteten Teilnehmer ebenfalls im vergangenen Sommer: Bei der Bekämpfung afrikanischer Unabhängigkeitsbewegungen tauchen neuerdings Bonner Flugzeuge auf!

Was aber verbirgt sich dahinter? Wir sind nach eingehenden Nachforschungen heute in der Lage, zu beweisen: Es waren und es sind noch immer westdeutsche Flugzeuge, die auf der Seiter der Imperialisten die Unabhängigkeitsbewegung in den um ihre Freiheit kämpfenden Kolonialstaaten mit Bomben und Bordwaffen bekämpfen. Sie tragen die Typenbezeichnung Fouga CM 170 R „Magister" und entstammen der westdeutschen Bundeswehr.

Und das ist die Vorgeschichte:

1958 beschloß Bonn die atomare Aufrüstung der Bundeswehr. Der damalige Kriegsminister Strauß schickte seine Emissäre in die Rüstungsfabriken des Auslandes, um ein Flugzeug zu suchen, das als Atombombenträger fungieren kann. Er fand es schließlich im Starfighter F 104, der zur deutschen Variante G umgebaut wurde (s. „Jugend und Technik" 4/66). Ehe aber diese Maschine zum Masseneinsatz in der Bundeswehr kommen konnte, mußten die zukünftigen Atombomber-



piloten auf Strahlflugzeugen geschult werden. Zu diesem Zweck kaufte Strauß für rund eine halbe Milliarde Mark 400 französische Fouga „Magister", die er von Messerschmidt und Heinkel in Lizenz bauen ließ. Heute ist die Bundeswehr-Luftwaffe auf Starfighter umgerüstet, Strahlflugzeug-Piloten werden nur noch in den USA ausgebildet. Was wurde aus den 400 „Magister"?

Zwar sind schon Dutzende bei den Schulungsflügen zu Bruch gegangen, aber 300 waren noch immer übrig, als der damalige Staatssekretär im Bonner Kriegsministerium Karl Gumbel in der 74. Sitzung des Bundestages am 24. November 1966 naßforsch den Abgeordneten erklärte: „Weder in Egling noch an anderer Stelle sind flugfähige Maschinen vom Typ Fouga ‚Magister' an private oder andere Stellen verkauft worden." Gumbel behauptete, die Maschinen würden verschrottet und zum Kilopreis von 52 Pfennigen verkauft.

Abgesehen davon, daß damit jede Fouga „Magister", die für 1 Million Mark Steuergelder eingekauft wurde, nur 728 Mark Rückerlös brächte, hat Gumbel das westdeutsche Parlament schamlos belogen. Doch hier endet die Vorgeschichte. Denn der Starfighter-Skandal erregte die Bonner Gemüter. Und die Fouga-Geschichte geriet in den Hintergrund.

Die Gegenwart begann mit der Ausgabe 2/1967 der westdeutschen Zeitschrift „Panorama". Dort erklärte ein hoher Bonner Luftwaffenoffizier:

„Es ist natürlich richtig, daß die ausgesonderten Maschinen des Typs auf Schrottlisten geführt werden. Nur was wirklich mit diesem Schrott geschieht, ist eine ganz andere Sache. Weshalb wollen Sie unbedingt diese Beule aufstechen? Was nützt es Ihren Lesern, wenn sie wissen, daß die bei uns ausgesonderten Fouga ‚Magister' jetzt in einigen afrikanischen Staaten als Polizeiflugzeuge verwendet werden?"

„Wie bitte, als Polizeiflugzeuge?"

„Natürlich! Als was sonst? Wir haben doch afrikanische Piloten genug ausgebildet."

„Das waren aber Soldaten!"

„Na ja. Soldaten. Aber jetzt, in ihrer Heimat, fliegen sie vielleicht in Polizei-Uniform. Verzeihen Sie, aber ich kann Ihnen einfach nicht mehr sagen."

Auf die berechtigt mißtrauische Frage, ob die Piloten per zweisitzigem Strahlflugzeug Verkehrsregelung über Afrika vornehmen, antwortete der Bundeswehroffizier:

„Ich bitte Sie. Mit der Fouga ‚Magister' wird natürlich kein Verkehr geregelt. Die Franzosen haben uns ja in Algerien und Indochina vorgemacht, wofür diese Maschine ganz hervorragend geeignet ist: Für den Dschungelkampf."

Das Bonner Schwarze Kreuz über Afrika – für 728 Mark lieferte Bonn als Entwicklungshilfe Strahltriebbomber an das Salazar-Regime in Portugal. Und das trotz der UNO-Erklärung, keine Waffen in Spannungsgebiete zu liefern. Die damalige Regierung Erhard hat diesen UNO-Beschluß hoch und heilig beschworen und – gebrochen. Nicht uneigennützig, selbstverständlich. Für die Fouga „Magister" handelten Bonner Minister bei Salazar den Luftwaffenstützpunkt Beja in Portugal ein, der heute der größte und wichtigste Auslands-Luftwaffenstützpunkt der Bundeswehr ist.

Doch nicht nur mit Flugzeugen ist Bonn am Verbrechen von Djagali und an der Bombardierung von Dutzenden anderen afrikanischen Dörfern beteiligt – auch Bonner Piloten sind dabei. Das oben zitierte Gespräch mit dem hohen Stabsoffizier aus der Bonner Ermekeilkaserne lieferte auch dafür den Beweis:

„Wie kommen die Maschinen eigentlich nach Afrika?"

„Man wird sie natürlich von (west-)deutschen Piloten hinfliegen lassen."

„Kommen die denn sofort wieder zurück?"

„Sie werden natürlich zur Einweisung noch etwas dort bleiben."

„Wie lange?"

„Ja, so genau bin ich darüber nicht informiert. Aber wenn die Aufgaben mehr Zeit in Anspruch nehmen, können die Piloten von ihrem Dienst in der Bundeswehr ja für eine gewisse Zeit beurlaubt werden. Das ist ja auch eine Art von Entwicklungshilfe."

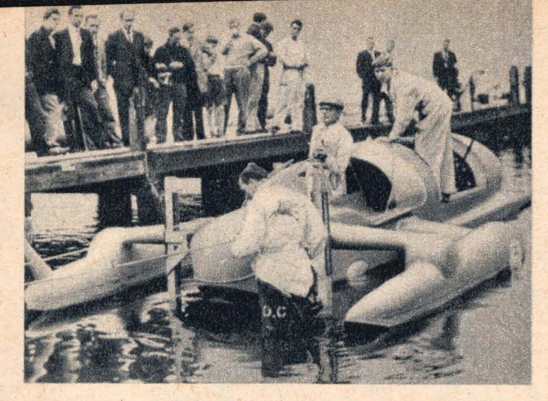
Das schwarze Kreuz („Jugend und Technik" 10, 11, 12/66; 3/67) über Afrika – der deutsche Imperialismus verfolgt damit gleich zwei Ziele. Ist es auf der einen Seite die massive Drohung mit der nackten Gewalt, falls die jungen afrikanischen Nationalstaaten sich nicht dem Vormachtstreben Bonns beugen, falls sie nicht bereit sind, auch bei nomineller Unabhängigkeit weiter unter imperialistischem Diktat zu verbleiben, weiter Profitlieferant für den deutschen Imperialismus zu sein, so ist es auf der anderen Seite die ganz praktische Vorbereitung des Aggressionskrieges gegen die DDR.

Erinnern wir uns an das Jahr 1936, als die faschistische „Legion Condor" ihr Mordwerk über Spanien verrichtete, wie es heute Bonner Piloten über Afrika tun. Die „Condor"-Piloten sollten praktische Erfahrungen für den drei Jahre später beginnenden Raubkrieg des deutschen Monopolkapitals sammeln. Die Bonner Piloten über Djagali hatten 30 Jahre später dieselbe Aufgabe!

Fouga CM 170 R „Magister" 2sitziges Strahlflugzeug mit 2 Strahlturbinen Maboré II A von je 380 kp Standschub 2 MG, 2. . . 4 Bomben. Spannweite 11,32 m, Länge 10,06 m, Höhe 2,80 m, Leermasse 2150 kg, max. Abflugmasse 3160 kg, Dienstgipfelhöhe 12 200 m, Reichweite 1200 km, Höchstgeschwindigkeit 710 km/h in 9000 m.

„BLUE BIRDS" TODESFAHRT

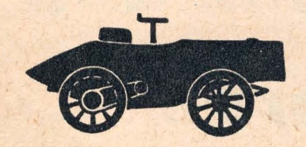
Schallmauerdurchbruch zu Lande? 300 Meilen/h auf dem Wasser? Vom Sinn und Unsinn einiger Rekorde



2

Der 4. Januar dieses Jahres war es, am frühen Vormittag. Feuerwerkskörper zischten am Coniston-See in der westenglischen Grafschaft Lancashire auf, einzig und allein zu dem Zweck abgeschossen, unzählige Wasservögel zu vertreiben. Das Zischen der Raketen wurde übertönt vom Aufbrüllen eines mächtigen Düsentriebwerkes. Eine gewaltige Gischtfontäne nach sich ziehend, raste „Blue Bird" über die Wasserfläche. „Blue Bird" war ein Motorboot, zumindest wurde das Ungetüm so genannt, obwohl es aus nichts weiter bestand als aus einem verkleideten 4250-PS-Düsentriebwerk mit zwei seitlichen Stützkufen und einer Pilotenkabine.
Normalerweise dienen solche Triebwerke zum Antrieb von „Vulkan"-Düsenbombern der Royal Air Force. Jenes aber, mit dem der Engländer Donald Campbell über den Coniston-See raste, sollte einen absoluten Geschwindigkeitsrekord brechen. Und an jenem 4. Januar 1967 schien Donald Campbell vor dem ersehnten Ziel zu stehen, die 300-Meilen-Grenze (483 km/h) mit seinem „Motorboot" zu erreichen. Immerhin zeigten die Stoppuhren während der Hinfahrt eine Geschwindigkeit von 297 Meilen an. Doch absolute Geschwindigkeitsrekorde werden nur anerkannt, wenn das Mittel der Geschwindigkeit aus Hin- und Rückfahrt entsteht.
Und so zischten erneut Raketen am Coniston-See auf, um die Wasservögel zu vertreiben. Das war eine wohlbegründete Vorsichtsmaßnahme. Wenige Tage zuvor kollidierte „Blue Bird" bei etwa 400 km/h mit einer Möve. Donald Campbell konnte zwar das Boot unter Kontrolle halten, doch die Rekordversuche mußten zunächst wegen eines defekten Bootes unterbrochen werden. Nun aber sollte es endlich klappen. Wie ein brüllendes Tier raste der „Blaue Vogel" über den See. Mit einer Geschwindigkeit von über 300 Meilen in der Stunde flog er förmlich der Zielmarke zu. Noch 500 Meter ... nur noch 200 Meter ... plötzlich hob sich „Blue Bird" vom Wasser ab, stieg steil in die Luft, überschlug sich, zerbarst in schäumender Gischt; 130 Meter vor dem Ziel. Einige Trümmerstücke, darunter Sauerstoffmaske, Helm und Schuhe Donald Campbells, kündeten, daß hier ein Mensch und ein 18 Millionen kostendes Rekordfahrzeug zerrissen worden waren.
Dem Vater Donalds brachte die Weltrekordjagd zu Wasser und zu Lande noch das Adelsprädikat ein. Als Sir Malcolm Campbell starb er am letzten Tage des Jahres 1948 eines natürlichen Todes, obwohl auch er in den Rekordlisten geführt wurde. Nun rückte die Todesfahrt seines Sohnes die Frage nach dem Sinn oder Unsinn absoluter Geschwindigkeitsrekorde erneut in den Blickpunkt des Interesses.
Viele internationale Sportverbände führen Geschwindigkeitsrekorde. In allen Sportarten gilt heute noch die olympische Maxime: Höher – weiter – schneller! Doch was – vor allem in den technischen Sportarten – vor Jahren noch einen Sinn besaß, wuchs zu rekordsüchtigem und zudem von vielen kapitalistischen Firmen finanziertem profitbringendem Reklameunsinn heran. Die Entwicklung des absoluten Geschwindigkeitsrekordes auf dem Lande soll das deutlich machen.
Es blieb einem Wettbewerb, einem Geschwindigkeitswettbewerb, zu danken, daß das Automobil in das Blickfeld der Öffentlichkeit geriet, kaum, daß es erfunden war. Am 22. Juli 1894 geschah das mit einer Wettfahrt für „Wagen ohne Pferde" auf der 127 km langen Strecke von Paris nach

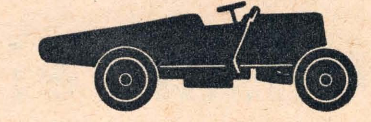
1898/99 — 63,137/93,724 km/h



1899 — 105,904 km/h



1902 — 120,771 km/h





Die Entwicklung des absoluten Geschwindigkeitsrekordes für Automobile

Jahr	Fahrer	Strecke/Land	km/h
1898	Chasseloup/Laubat	Acheres F	63,137
1899	Jenatzy	Acheres F	105,904
1902	Fournier	Dourdan F	122,420
1903	Duray	Ostende GB	136,330
1904	Vanderbildt	Daytona-Beach USA	148,510
1905	McDonald	Daytona-Beach USA	168,381
1909	Hemery	Brooklands GB	202,655
1922	Guinnes	Brooklands GB	215,250
1924	Eldridge	Arpajon F	234,986
1927	Malc. Campbell	Pendine Sands GB	281,447
1927	Segrave	Daytona-Beach USA	327,981
1928	Malc. Campbell	Daytona-Beach USA	333,062
1929	Segrave	Daytona-Beach USA	372,340
1932	Malc. Campbell	Daytona-Beach USA	408,621
1935	Malc. Campbell	Bonneville USA	484,818
1938	Eyston	Bonneville USA	575,217
1939	Cobb	Bonneville USA	595,040
1947	Cobb	Bonneville USA	633,800
1964	Donald Campbell	Eyre USA	648,728
1964	Breedlove	Bonneville USA	656,390
1966	Breedlove	Bonneville USA	966,573

(F = Frankreich, GB = Großbritannien)

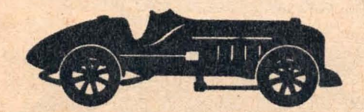
Rouen. Als erster kam damals noch ein Dampfkraftwagen mit der Durchschnittsgeschwindigkeit von 18,6 km/h ins Ziel. Auch die ersten absoluten Rekorde für Kraftwagen blieben dem Verbrennungsmotor versagt. 1898 ereichten die beiden Franzosen Chasseloup und Laubat in der Nähe von Rouen eine Geschwindigkeit von 63 km/h – mit einem elektrischen Jeantaud-Automobil. Ein Jahr später schraubte Camille Jenatzy – wiederum auf einem elektrisch betriebenen Automobil – den Rekord auf 105 km/h.

Dann aber erwies sich die Überlegenheit des Automobils mit Verbrennungsmotor gegenüber den Dampfkraftwagen und Elektromobilen. Der Amerikaner Vanderbildt fuhr 1904 einen Mercedes am Strand von Daytona-Beach (USA) mit 148 km/h durch die 1-km-Meßstrecke (natürlich mit „fliegendem" Start), der Franzose Barras schraubte im gleichen Jahr den Rekord in Ostende auf 168 km/h. Fünf Jahre später war die 200er Grenze überschritten, als Hemery mit dem 200-PS-„Blitzen-Benz" ein Mittel von 17,7 Sekunden aus Hin- und Rückfahrt für einen Kilometer benötigte – 202 km/h, und das bereits im Jahre 1909!

Wurden die ersten Rekorde noch mit Serienautomobilen gefahren, so wichen die Rekordwagen der Jahre vor dem ersten Weltkrieg bereits von der Serie ab; zumindest mußte ein leistungsstärkerer Motor helfen, Rekorde zu brechen. Gab es in der Frühzeit des Automobils noch keinen Unterschied zwischen Gebrauchsfahrzeug und Wettbewerbswagen für den aufblühenden Automobil-Rennsport, so lebten sich in der Folgezeit Gebrauchswagen und Rennwagen von Jahr zu Jahr mehr auseinander.

Man muß jedoch ehrlich sein und zugeben, daß sich sowohl die Rennformeln für den Bau von

1924 — 230,634 km/h



1926 — 275,229 km/h



1928 — 333,062 km/h





2 „Blue Bird II" kurz vor seiner letzten Fahrt.

3 D. Campbell – raste sinnlos in den Tod.

4 „Green Monster", das „Grüne Ungeheuer", nach Art Arfons' Rekordjagd in Bonneville nur noch ein Schrotthaufen.

Fotos: ZB

4

Sportfahrzeugen als auch die Rekordfahrzeuge der damaligen Zeit bis hinein in die zwanziger Jahre äußerst fruchtbar auf die Konstruktion und Entwicklung der Serienfertigung auswirkten. Im Bestreben, leistungsfähige Gebrauchswagen zu schaffen, eilten die Rennwagen und z. T. auch die Rekordwagen nur ein Stück auf dem gemeinsamen Weg voraus.

Doch die Entfremdung begann sehr bald, vor allem bei den Triebwerken. Ließ diese Entfremdung schon bei den Rennwagen kaum noch Rückschlüsse auf die Serie zu, so waren bereits Ende der zwanziger Jahre unseres Jahrhunderts die Rekordwagen vom Motor über das Fahrwerk bis hin zur Verkleidung einzig und allein für den Zweck geschaffen, Rekorde zu fahren. So benutzte der Engländer Segrave (1927, 328 km/h) einen 24-Zylinder-Sunbeam-Motor, und Malcolm Campbells Rekordfahrzeuge ähnelten immer mehr Raketen mit weitausladenden Heckflossen.

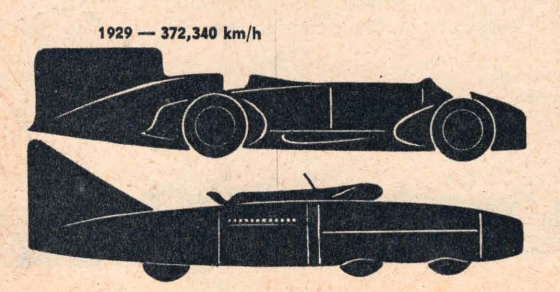
Für diese Fahrzeuge war keine Straße mehr breit und glatt genug. Selbst der topfebene Strand von Daytona-Beach in den USA reichte für Geschwindigkeiten zwischen 400 und 500 km/h nicht mehr aus. Die Salt Flats von Bonneville, ausgetrocknete Salzseen im USA-Staat Utah, gaben dann Voraussetzungen, die 6000 PS z. B. eines Flugzeugmotors im „Thunderboldt" des Amerikaners Eystone ausnutzen und die absolute Rekordmarke im Jahre 1938 auf 575 km/h schrauben zu können.

Von den auf Spezialrädern gesetzten Flugzeug-Kolbentriebwerken war es nur noch ein kleiner Schritt, bis Düsentriebwerke mit ihrem Tausende PS starken Schub für Geschwindigkeiten sorgten, die sich immer mehr der 1000-km/h-Marke näherten. Zur Zeit steht der absolute Geschwindigkeitsrekord für Landfahrzeuge bei 966,573 km/h, vom Amerikaner Craig Breedlove mit seinem „Spirit of America" aufgestellt. Sein Landsmann Art Arfons wollte weiter, bis zur 1000er Marke, und setzte in seinem „Green Monster" 17 500 PS ein. Wie durch ein Wunder überstand Arfons im November vorigen Jahres einen mehrfachen Überschlag seines „Grünen Ungeheuers".

Siebzig britische Firmen, unter ihnen British Petrol und Dunlop, investierten 18 Millionen Mark im „Blue Bird II". Von Donald Campbell und seinem Boot blieb auf dem westenglischen Coniston-See außer einigen Wrackteilen nichts übrig, wenn wir von der Tatsache absehen, daß er für das Ansehen Großbritanniens in der Welt zerrissen wurde, daß British Petrol und Dunlop der US-amerikanischen Konkurrenz die Zähne zeigen wollten. Die britischen Konzerne werden einen anderen Mann finden müssen, der den bereits mit 40 000 PS projektierten neuen Rekordwagen „Blue Bird" mit mehr als Mach 1, also mit wenigstens 333 m pro Sekunde, über die Bonneville Salt Flats zu jagen bereit ist. Nach letzten Berichten soll sich jemand gefunden haben: der 36jährige Innes Ireland. Bezeichnenderweise erhielt der Schotte für die Saison 1967 von keiner Rennwagenfirma mehr einen Vertrag als Grand-Prix-Fahrer. Er hatte sich in den vergangenen Jahren durch äußerst riskante Fahrweise unrühmlich hervorgetan.

Günter Kämpfe

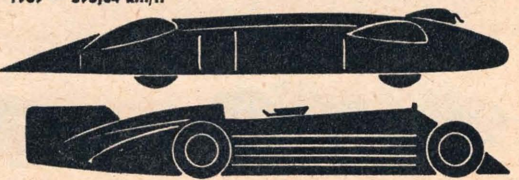
1929 — 372,340 km/h



1933 — 438,123 km/h

1937/38 — 502,340/575,217 km/h

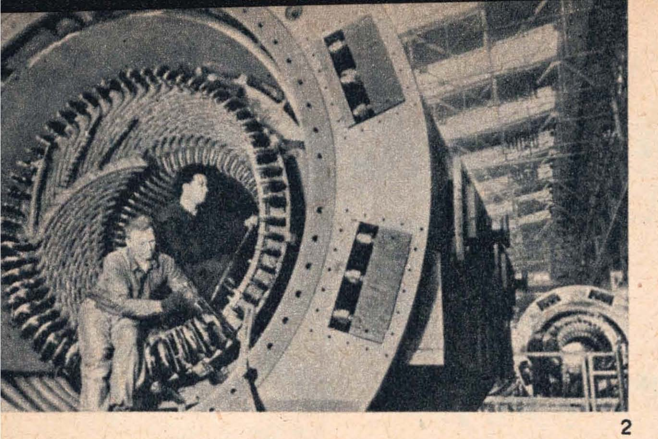
1939 — 595,04 km/h



Gottfried Kurze

Auf den Spuren des ROTEN OKTOBER 6

Leningrad – „Wiege der Revolution" und „Venedig des Nordens"



2

Vor genau zehn Jahren besuchte ich das erste Mal die Sowjetunion. Überall nur einige Tage Station machend, reiste ich damals über Moskau, Kasan, Omsk und Krasnojarsk bis nach Irkutsk und sah den vielbesungenen Baikalsee, der mit 1940 m der tiefste Binnensee der Erde ist. Etwa 12 Monate später, auf dem Rückweg, lernte ich die Städte Tomsk, Nowosibirsk, Swerdlowsk und Gorki kennen und hielt mich auch längere Zeit in Moskau auf, das ich in den nachfolgenden Jahren noch oft besuchte. Mein langgehegter Wunsch aber, Leningrad, die Perle sowjetischer Städte am Ufer der Ostsee, zu sehen, ging erst im vergangenen Jahr in Erfüllung.

Leningrad, die Stadt Lenins, die mit etwa 5 Millionen Einwohnern die zweitgrößte Stadt der UdSSR und nach Moskau das bedeutendste Industrie- und Kulturzentrum des Landes ist, erreichte ich von Moskau aus mit der TU 104. Am Flugplatz wurde ich von meinen beiden sowjetischen Freunden in Empfang genommen, die mich, gleichermaßen wie ich sie, mit Ungeduld erwarteten. Unser Wiedersehen feierten wir im neuen Touristen-Hotel „Rossija", das am Moskau-Prospekt gelegen, zu der Zeit als das neuste Hotel der Newa-Metropole galt. Es wird bald von dem 17stöckigen Bau des „Sowjetskaja" eingeholt sein, das gegenwärtig neben dem Ostsee-Bahnhof entsteht. Hinter seiner mit milchfarbenen Glasplatten verkleideten Fassade werden noch in diesem Jahr 1700 Gäste in 1100 Zimmern ihren Platz finden und die sprichwörtlich gewordene russische Gastfreundschaft genießen dürfen. Wie mir Viktor Fomin versicherte, ist das „Sowjetskaja" nur eines von vielen, die gegenwärtig in allen großen Städten der Sowjetunion entstehen. Das Programm der schon 1964 gegründeten Verwaltung für Auslandstouristik beim Ministerrat der UdSSR sieht bis 1968 den Bau von 60 solcher Hotels für 40 000 Gäste, die Errichtung von 40 Motels für insgesamt 8000 Motorisierte sowie von 30 großen Campinglagern vor, um den immer stärker und schneller anschwellenden Strom in- und ausländischer Touristen aufnehmen zu können.

Mit Viktor Fomin und Michail Gerassimow fuhr ich am Abend mit der Leningrader Metro ins Stadtzentrum, um mir die Stadt bei Nacht anzusehen. Vor sechs Jahren hatte ich beide durch die Straßen Leipzigs geführt und ihnen die Stadt im Lichterglanz der Frühjahrsmesse gezeigt. Das neueste Verkehrsmittel Leningrads ist aber nicht die Metro, sondern eine geräuscharme Straßenbahn, die 300 Fahrgäste befördert und dabei eine Geschwindigkeit von 60 . . . 70 km/h erreicht. Das Verkehrsmittel der Zukunft wird die Einschienenbahn sein. Die ersten beiden Linien, die vorerst entlang der Peripherie geplant sind, befinden sich auf den Reißbrettern der Entwicklungsingenieure. Die Einschienenbahn ist für Leningrad besonders deshalb von Bedeutung, weil die Stadt auf schlechtem Baugrund errichtet wurde, der dem wirtschaftlichen Ausbau der Metro entgegensteht.

Leningrad, vor mehr als 260 Jahren von Peter I. im Newadelta unter dem Namen Sankt Petersburg gegründet, wurde auf 101 Inseln und Pfahlrosten erbaut. Von 1712 . . . 1917 war sie die Hauptstadt des zaristischen Reiches. Hervorragende russische und italienische Baumeister, die Kunstfertigkeit vieler Bauern und Handwerker prägten in dieser Zeit das architektonische Antlitz der alten Stadt. Es besteht kein Zweifel darüber – Leningrad ist architektonisch gesehen eine der schönsten Städte der Welt. Mit seiner Lage auf den vielen Inseln, den architektonischen Meisterwerken an den Ufern ihrer Kanäle und der Newa, über die mehr als 600 Brücken führen, trägt sie zu Recht den Namen „Venedig des Nordens". Unvergleichlich war für mich das Bild der von vielen Lichtern angestrahlten und sich im Wasser spiegelnden Brücken und Gebäude.

Wohin ich auch an jenem Abend meine Schritte lenkte, überall sah ich Bauwerke, Straßen, Plätze oder Monumente, die mich daran erinnerten, daß das alte Petersburg nicht nur ein bedeutendes Handels- und Kulturzentrum gewesen ist, sondern auch Sammelpunkt der revolutionären und demokratischen Kräfte Rußlands war. Hier fand 1825 der Dekabristenaufstand statt, hier wirkten die russischen revolutionären Demokraten Belinski, Tschernyschewski und Dobroljubow.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und zu Beginn des 20. Jahrhunderts bildete Petersburg das führende Zentrum der russischen revolutionären Arbeiterbewegung. Das kam in der Gründung des „Nordbundes russischer Arbeiter" (1879) und des Leninschen „Kampfbundes zur Befreiung der Arbeiterklasse" (1895) sowie in der russischen Revolution (1905/07) zum Ausdruck. In der 1914 in Petrograd umbenannten Stadt wurde mit der bürgerlich-demokratischen Februarrevolution 1917 die zaristische Selbstherrschaft gestürzt. Im April des gleichen Jahres kehrte Lenin aus der Emigration nach Petrograd zurück. Im August

1917 wurde der konterrevolutionäre Kornilow-Putsch niedergeschlagen, und am 24./25. 10. (6./7. 11.) 1917 folgten die Arbeiter, Soldaten und Matrosen von Petrograd dem Aufruf Lenins zum bewaffneten Aufstand gegen die Bourgeoisie, der den Sieg der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution einleitete. Auf Vorschlag des Genossen Kalinin faßte der II. Sowjetkongreß der UdSSR in seiner Sitzung vom 26. Januar 1924 einstimmig den Beschluß über die Umbenennung der Stadt Petrograd in Leningrad.

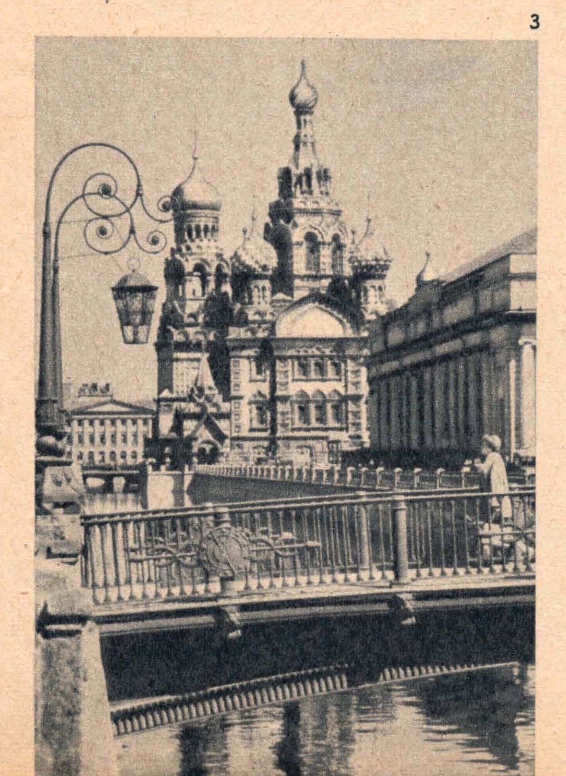
Am nächsten Morgen galt mein erster Besuch der Gedenkstätte Peshkarjowska, in der Hunderttausende Leningrader, die während der 900tägigen Belagerung den Tod fanden, beigesetzt sind. Im zweiten Weltkrieg war Leningrad vom September 1941 bis Januar 1943 von faschistischen Truppen eingeschlossen und konnte nur durch eine Verbindung über den Ladogasee versorgt werden. Durch die Offensive (12./18. 1. 1943) der Leningrader und der Soldaten der Wolchowfront südlich des Ladogasees wurde die Blockade schließlich aufgebrochen. Im Januar des nächsten Jahres (1944) zerschlug dann die Rote Armee die faschistischen Truppen bei Leningrad und Nowgorod und befreite die Stadt damit endgültig aus der Blockade. 107 Bomben und 150 000 Granaten aller Kaliber zerpflügten das Antlitz der leidgeprüften Stadt und brachten ihren Bewohnern Tod und Verderben. Über 17 000 Menschen starben im Feuerhagel der Geschosse, aber mehr als 632 000 Einwohner dieser Heldenstadt starben in diesen 900 Tagen schwerster Prüfung an Hunger und Entbehrungen.

Wer Leningrad heute gesehen hat, der weiß, daß die Bevölkerung schier Unmögliches beim Aufbau ihrer Stadt vollbracht hat, denn die Bewohner heilten nicht nur die Wunden, die ihnen der faschistische Krieg schlug, sondern sie errichteten innerhalb eines Jahrzehnts noch eine neue Stadt, die fast ebenso groß ist wie das frühere Petrograd. Täglich werden in Leningrad zwei Häuser bezugsfertig übergeben. Jährlich wächst die Stadt um 40 000 Wohnungen mit über 1 200 000 m² Wohnfläche. Mit diesen Erfolgen geben sich die Leningrader aber nicht zufrieden. Anläßlich des bevorstehenden 50. Jahrestages der Oktoberrevolution haben sich die Bauleute verpflichtet, vorschulische Einrichtungen für 6000 Kinder, vier Polikliniken, einen großen Film- und Konzertsaal, und ein neues Stadion vorfristig fertigzustellen. Ferner stimmten sie einem Generalplan der Rekonstruktion zu, der für die nächsten 25 Jahre berechnet ist. Damit haben die Architekten und Einwohner der Stadt eine Aufgabe übertragen bekommen, die in ihrer Großzügigkeit keine Bauepoche zuvor geboten hat. Ihre Verpflichtung sehen sie darin, Stadtviertel zu schaffen, die den Forderungen modernen Wohnkomforts, architektonischer Schönheit und Wirtschaftlichkeit beim Bauen in guter Qualität Rechnung tragen. Zu den wichtigsten Detailplänen dieser gewaltigen Rekonstruktionsaufgabe einer Stadt von 5 Millionen Einwohnern zählt das Projekt Seeseite. Es ist vorgesehen, die Bebauung und den Ausbau der Newa-Ufer und der Ufer einiger Flußläufe zu verbessern. Es werden bestehende architektonische Komplexe umgestaltet und neue geschaffen. Die Hauptzufahrten zur Stadt vom Handelshafen her und entlang der Newa werden ausgebaut und vervollkommnet. So wird der Seefassade der Stadt ein Gepräge gegeben, das den berühmten Newa-Kais im Stadtinnern seit fast 200 Jahren eigen ist.

Die Stadt, die Lenins Namen trägt, ist entschlossen, das Prädikat „die Schönste" auch weiterhin in jeder Weise zu rechtfertigen.

Leningrad ist aber nicht nur die „Wiege der Revolution" und eine „Perle der Architektur", die Heldenstadt ist auch eines der größten Industriezentren der UdSSR. Die Industrieproduktion der Stadt stieg im Zeitraum von 1913 . . . 1958 um das 38fache, im Vergleich zum Jahre 1940 um das

3





4



5

4,2fache. Die Industrie Leningrads ist auf die Zweige der Produktionsmittelindustrie sowie deren Weiterentwicklung orientiert. Die im Leningrader Betrieb „Sewkabel" hergestellten elektrischen Kabel für eine Spannung von 110 000, 220 000 und 500 000 Volt werden zum Bau von Überlandleitungen in allen Gebieten der Sowjetunion verwendet und durchziehen z. B. die Berge und Täler des Urals, die Wüsten Kasachstans und die Sümpfe Jakutiens. Die Generatoren des Leningrader Werkes „Elektrosila" findet man in vielen Wasserkraftwerken und Energieerzeugungsanlagen des In- und Auslandes. Zusammen mit dem Leningrader Turbinenwerk „XXII. Parteitag der KPdSU" hat es mitgeholfen, jene berühmte Formel Lenins „Kommunismus ist Sowjetmacht plus Elektrifizierung" zu verwirklichen. Zu den hervorragenden Leistungen, die die Werktätigen Leningrads im Jubiläumsjahr vollbringen werden, gehören u. a. die Projektierung einer Einwellendampfturbine mit einer Leistung von 800 Megawatt und die erste 508 MW-Turbine für das Wasserkraftwerk Krasnojarsk.

Jahrelange Entwicklungsarbeit bleibt der DDR dadurch erspart, daß die UdSSR es im Rahmen langfristiger Vereinbarungen übernommen hat, Turbosätze und andere Hauptausrüstungen für unsere Kraftwerke zu liefern. Diese Zusammenarbeit ist nicht einseitig, wie ich am nächsten Tag beim Besuch des größten Düngemittelwerkes bei Leningrad feststellen konnte. Mit Viktor und Michail fuhr ich nach Kingisepp, einem Vorort Leningrads. Vor einigen Jahren entdeckten dort sowjetische Geologen eine große Phosphoritlagerstätte. An der Errichtung des Kombinates „Phosphorit" beteiligten sich RGW-Mitgliedstaaten. Im Juni 1965 begannen die neuen technologischen Taktstraßen, 18 Monate früher als im Plan vorgesehen, zu arbeiten. Die aus den sozialistischen Bruderländern gelieferten Maschinen und Aggregate werden im neuen Düngemittelwerk, Europas größten Betrieb zur Herstellung von Mineraldünger, sehr hoch eingeschätzt. In der Trocken- und Filtrationshalle sind z. B. vier Vakuumfilter aufgestellt, die im VEB „Karl Liebknecht" Magdeburg gebaut wurden. Komplizierte Luftdrucksysteme zum Silolockern lieferte für das gleiche Werk unser Maschinenbaubetrieb „Polysius" aus Dessau.

Von den vielen Eindrücken aus dieser Stadt werden mir auch der gemeinsame Besuch der staatlichen Eremitage, eines der bedeutendsten Museen der Welt, die herrliche Fahrt mit dem Tragflügelboot zum Sommerpalast Peter I., die Wanderung durch den Erholungspark der Kirow-Inseln, den Taurischen- und Smolny-Park und die gemeinsamen Promenaden-Spaziergänge auf dem menschenüberfüllten Newski-Prospekt sowie entlang der Wassiljew-Inseln bis hin zum Finnischen Meerbusen in ewiger Erinnerung bleiben.

Während Viktor Fomin nach Mangyschlak zum Kaspischen Meer fuhr, um sein „Drittes Semester" auf einer der Großbaustellen des Kommunismus zu absolvieren, kehrte Michail Gerassimow an seine Arbeit als Projektingenieur in eines der 375 Forschungsinstitute der Stadt zurück. Ich selbst flog mit der TU nach Kiew, der nächsten Station meiner Reise.

1 Blick auf den Gribojedow-Kanal.

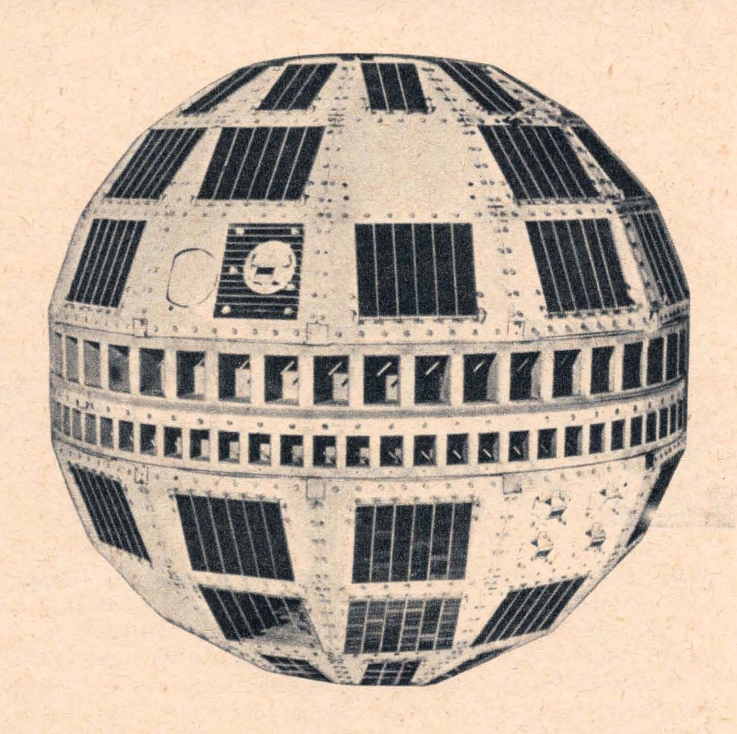
2 Die Generatoren des Leningrader Werkes „Elektrosila" findet man in vielen Energieerzeugungsanlagen des In- und Auslandes.
Auf unserem Bild zwei Monteure bei Arbeiten am Stator eines Turbogenerators.

3 Die historischen Bauten an den vielen Kanälen bezaubern immer wieder die Besucher Leningrads. Völlig zu Recht trägt diese Stadt den Namen: „Venedig des Nordens". Unser Bild zeigt den Gribedejowa-Kanal.

4 Jährlich wächst die Stadt um 40 000 Wohnungen, die in vorher nie gekannter Großzügigkeit gebaut werden. Zu ihnen gehören auch die Neubauten am Nowismailower Prospekt.

5 Die neue Metro-Linie nach „Datschnoe" benutzen täglich über 100 000 Leningrader. Fotos: ZB/APN

SATELLITEN RETTEN

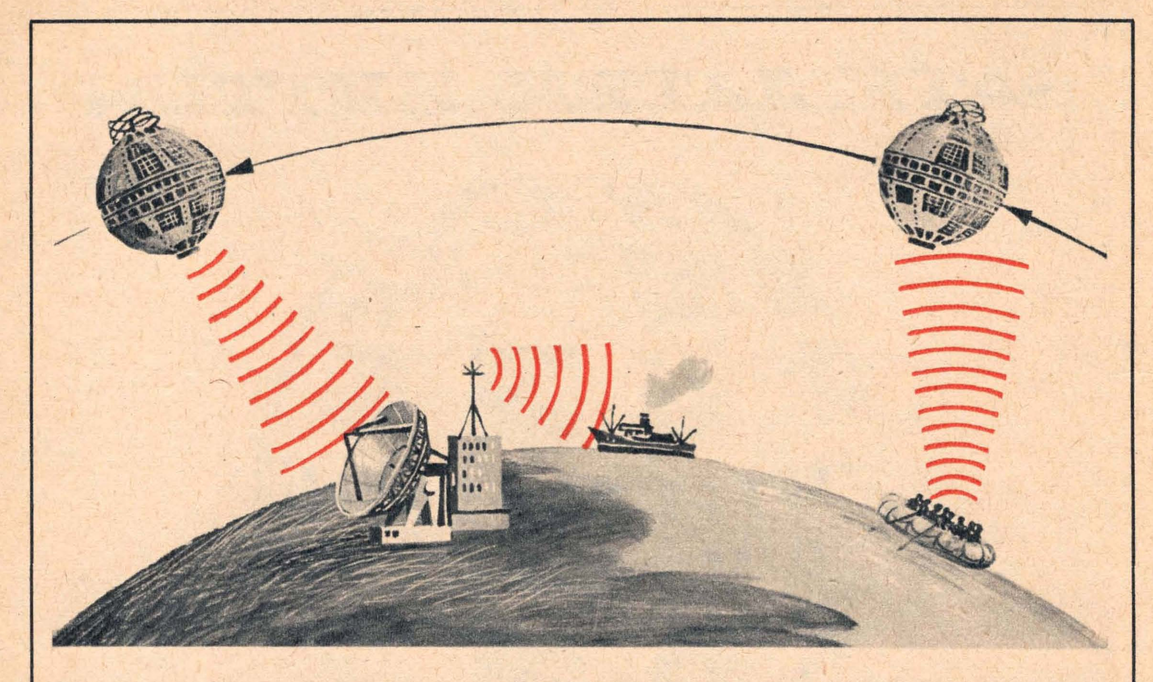


SCHIFFBRÜCHIGE



Bemerkenswerte Anwendungsbeispiele künstlicher Monde

H. D. Naumann



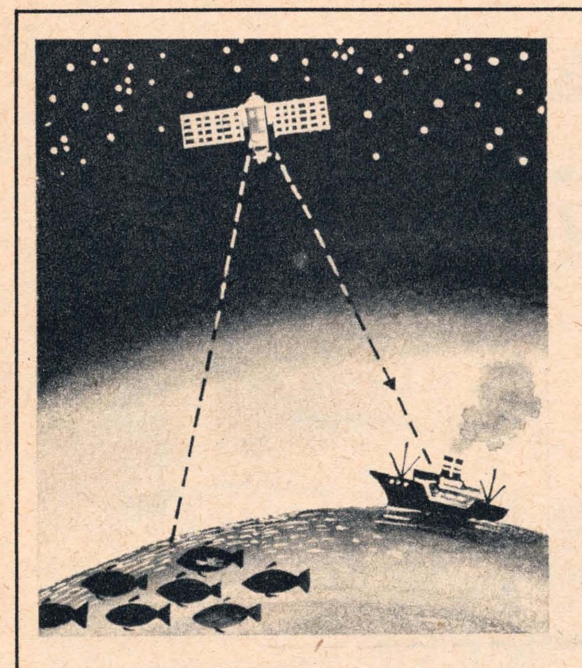
Der Nutzen künstlicher Erdsatelliten – vor wenigen Jahren noch Gegenstand recht widersprüchlicher Meinungen – ist heute kaum noch umstritten. Zahlreiche Wissenszweige verdanken den von Menschenhand geschaffenen künstlichen Monden eine Vielzahl neuer Erkenntnisse. Wettersatelliten überwachen das Geschehen in der Erdatmosphäre und ermöglichen den Meteorologen jene Kontinuität der Beobachtung der wetterbestimmenden Elemente, die sie sich im Interesse einer langfristigen und genauen Prognose seit Jahrzehnten wünschen. Mit Nachrichtensatelliten können Fernsehprogramme und Fernsehgespräche über Kontinente und Weltmeere hinweg übertragen werden, wodurch der Nachrichtentechniker von mancher, ihn seit langem bedrückenden Sorge befreit wird (vgl. „Molnija macht's möglich", „Jugend und Technik", Heft 10/1966).
Neben diesen schon fast „klassischen" Anwendungsmöglichkeiten künstlicher Erdsatelliten werden in neuerer Zeit weitere diskutiert, deren Verwirklichung zwar noch etwas auf sich warten lassen wird, die aber in einigen Jahren schon ebenso interessant wie bedeutungsvoll sein können.

Sputniks helfen Biologen

Werfen wir z. B. einen Blick in den Bereich der Biologie, speziell der Ornithologie, einer Fachwissenschaft, die vor 10 Jahren beim Start des ersten Sputniks wohl kaum daran dachte, aus dieser technischen Großtat in absehbarer Zeit zu profitieren. Heute aber liegen bereits konkrete Pläne vor, die den Einsatz von Satelliten für die Erforschung der Wanderwege, „Reisegeschwindigkeiten" und Brutstätten der Zugvögel vorsehen. Die Vögel müßten dazu mit einem beim heutigen Stand der Technik etwa 20 ... 30 p schwerem Funksender für 2 ... 3 W Leistung ausgerüstet werden. Seine Signale könnten von Satelliten aufgenommen und zu einer oder mehreren Bodenstationen – für ein weltumspannendes Beobachtungssystem wären etwa 20 ... 30 erforderlich – zurückgestrahlt werden. Die Bestimmung des augenblicklichen Standortes der Vögel wäre nach Verfahren durchführbar, die den heute bei Navigationssatelliten angewandten ähneln (vgl. „Wegweiser über dem Ozean" – „Jugend und Technik", Heft 1/1966).
Selbstverständlich können mit dieser Methode auch bisher noch nicht erforschte Lebensgewohnheiten anderer Tiere untersucht werden. So wurde z. B. von englischen Wissenschaftlern der Vorschlag unterbreitet, den Wettersatelliten „NIMBUS B" zum Studium des Wandertriebes wildlebender Tiere einzusetzen. Gefangene Eisbären und Walfische sollen zu diesem Zweck mit den erforderlichen Sendegeräten ausgerüstet und wieder in freie Wildbahn ausgesetzt werden.

Eisberge unter Kontrolle

Von unmittelbarer ökonomischer Bedeutung ist der Einsatz von Satelliten für die Internationale



Eisbergwacht. Heute wird die Kontrolle der Eisberge auf den Schiffahrtswegen der Weltmeere von zahlreichen Kontroll- und Vermessungsschiffen durchgeführt. Sie könnten eingespart werden, wenn man automatisch arbeitende, unbemannte ozeanografische und meteorologische Stationen und Bojen, die auf Eisbergen oder in ihrer Nähe stationiert werden, einsetzt. Die von diesen Einrichtungen ermittelten Daten der Eiskolosse, wie z. B. Größe, Bewegungsrichtung und Driftgeschwindigkeit, werden gespeichert und durch einen Satelliten, wenn er die Station überfliegt, abgerufen. Im Sputnik werden sie wiederum zwischengespeichert und bei Sicht zu einer Bodenstation ausgestrahlt. Von hier aus erfolgt schließlich die Weiterleitung der Daten an alle interessierten Stellen. Mit einem System, das nur über wenige, die Erde zweckmäßig in Polarbahnen umlaufende Satelliten sowie einige Bodenstationen verfügt, könnten alle Aufgaben der Überwachung von Eisbergen erfüllt werden.

Fischfang mit „Kosmos-Hilfe"

Die Ozeonografie darf sich aus dem Einsatz von Satelliten für ihre Zwecke noch weitere Vorteile erhoffen. Der sowjetische Wettersatellit „KOSMOS 122" besitzt bekanntlich empfindliche Infrarotdetektoren, mit denen eine kontinuierliche Messung der vom Erdkörper und seiner Hülle in bestimmten Wellenlängenbereichen ausgesandten Infrarotstrahlen erfolgt. Aus diesen Messungen ergibt sich ein interessanter Gesamtüberblick über die Temperaturverteilung in der Atmosphäre und den Ozeanen. Die so ermittelten „Wärmekarten" erlauben eine Registrierung der Meeresströmungen und Luftturbulenzen, die Feststellung von Eisbergen, die sich als „Temperatursenken" auf den Wärmekarten verraten und vieler anderer Daten. .Das derartige Fakten nicht nur von rein wissenschaftlichem Interesse sind, sondern auch wirtschaftliche Bedeutung haben, liegt auf der Hand. Für Flächen, die heute noch durch mehr als 700 ozeanografische Forschungsschiffe kontrolliert werden müssen, genügt in Zukunft ein Satellit.

Daß derartige Messungen auch recht originelle Anwendungen finden können, mag folgendes Beispiel zeigen: Von bestimmten Fischarten weiß man, daß sie in den Ozeanen Gebiete bevorzugen, in denen eine Wassertemperatur von etwa 16 °C herrscht. Verändert sich die Temperatur, verlagern auch die Fischschwärme ihren Standort. Mit einem Satelliten wäre es möglich, auf Grund von Infrarotstrahlungsmessungen diese Temperaturzonen laufend zu verfolgen, und somit die Fischfangflotten an jene Stellen zu dirigieren, an denen maximale Fangergebnisse zu erwarten sind.

Rettung aus dem Weltall

Beachtenswert erscheint schließlich ein Vorschlag, den der englische Wissenschaftler H. Wolff vom Biotechnischen Laboratorium des Londoner Medizinischen Forschungszentrums vor einigen Jahren unterbreitete. Er sieht die Anwendung von künstlichen Monden zur Rettung Überlebender von Schiffs- und Flugzeugkatastrophen vor. Alle Schiffe und Flugzeuge, die von diesem System Gebrauch machen wollen, müssen dazu mit Funkbojen ausgerüstet werden, die sich im Katastrophenfall automatisch vom Wrack lösen und die Funksignale auszusenden beginnen. Diese werden von den Satelliten aufgenommen und an die Bodenstationen weitergeleitet, wo eine kurzfristige Ermittlung der Unfallstelle erfolgt und die Einleitung von Rettungsmaßnahmen veranlaßt wird.

Das sind einige Beispiele für heute noch am Rande vermerkte, zukünftige Anwendungsmöglichkeiten künstlicher Erdsatelliten, die uns zeigen, daß die Überraschungen, die wir in den nächsten Jahren und Jahrzehnten von der Astronautik zu erwarten haben, auch auf anwendungstechnischem Gebiet liegen.



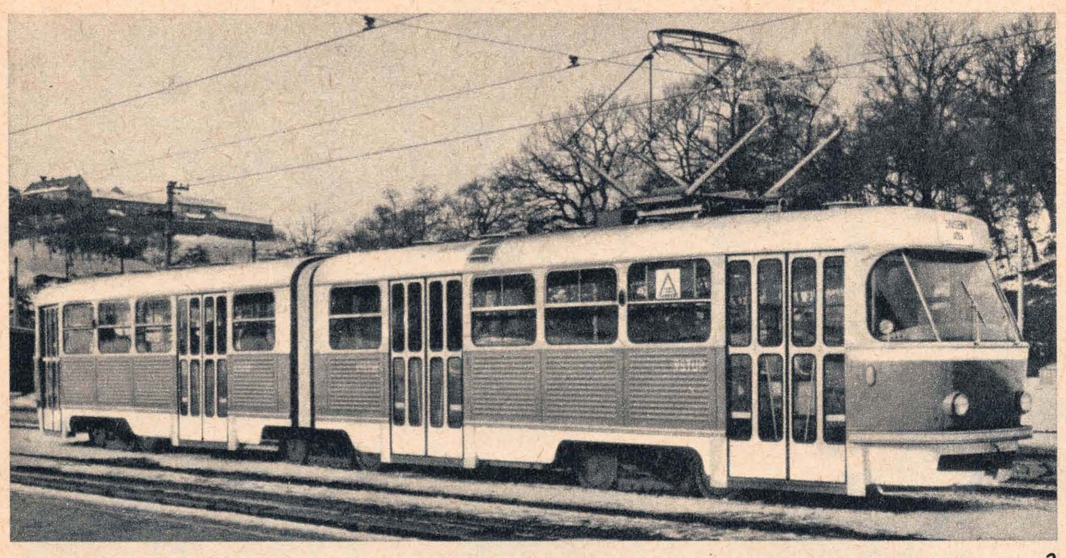
1

Ab 1968 fahren wir in ČSSR-Straßenbahnen

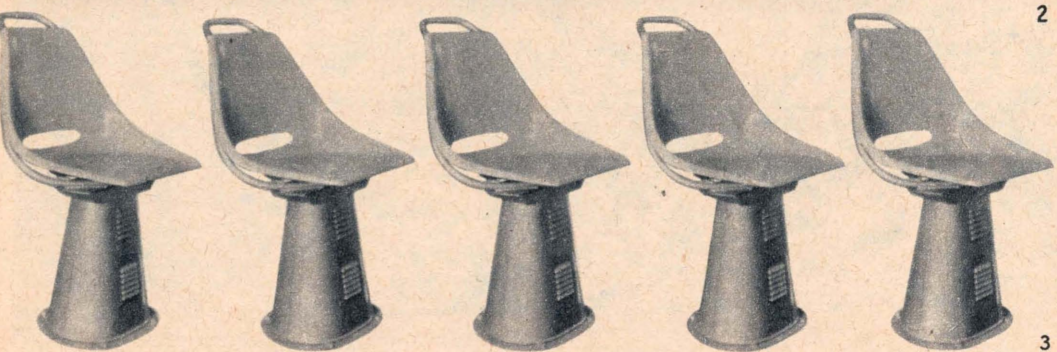
Klappern, Quietschen, Kreischen, Klingeln – wer würde diese Attribute nicht sofort dem Begriff Straßenbahn zuordnen! Doch: Die Zeiten ändern sich, und mit ihnen natürlich auch die Straßenbahnen. Immer mehr haben in den letzten Jahren die modernen Züge aus dem VEB Waggonbau Gotha das Antlitz unseres wichtigsten städtischen Nahverkehrsmittels geprägt. Ab 1968 aber werden die Stadtschienenbahnen für unsere Republik aus der ČSSR kommen. Im Rahmen der RGW-Kooperationsvereinbarungen übernimmt die Tschechoslowakische Sozialistische Republik die Fertigung von Straßenbahnen. Das TATRA-Werk in Smichov hat dabei als Visitenkarte eine mehr als 110jährige Tradition im Bau von Schienenfahrzeugen vorzuweisen und bereits mehr als 2000 Straßenbahn-Triebwagen des Typs T 3 produziert.

1967 läuft in Smichov die Lizenzfertigung des Gothaer Modells, während in Gotha Kühlwaggons, einer unserer Exportschlager bei den Schienenfahrzeugen, hergestellt werden. Und ab 1968 – wie schon gesagt – rollen die Straßenbahntypen T 3 und ein entsprechend größerer Gliederungwagen dann auch in unserer Republik. Ludek Lehký schreibt uns dazu aus Prag:

Der Typ T 3 ist ein vierachsiger Motorwagen mit drei voneinander unabhängig wirkenden Bremsen. Er bietet bei 14 m Länge und 2,5 m Breite 23 Laminat-Sitzplätze, in deren Ständern sich die Heizkörper befinden sowie 84 Stehplätze, kann jedoch in der Verkehrsspitze 160 ... 200 Fahrgäste befördern. Mit zwei Drehgestellen und vier



2



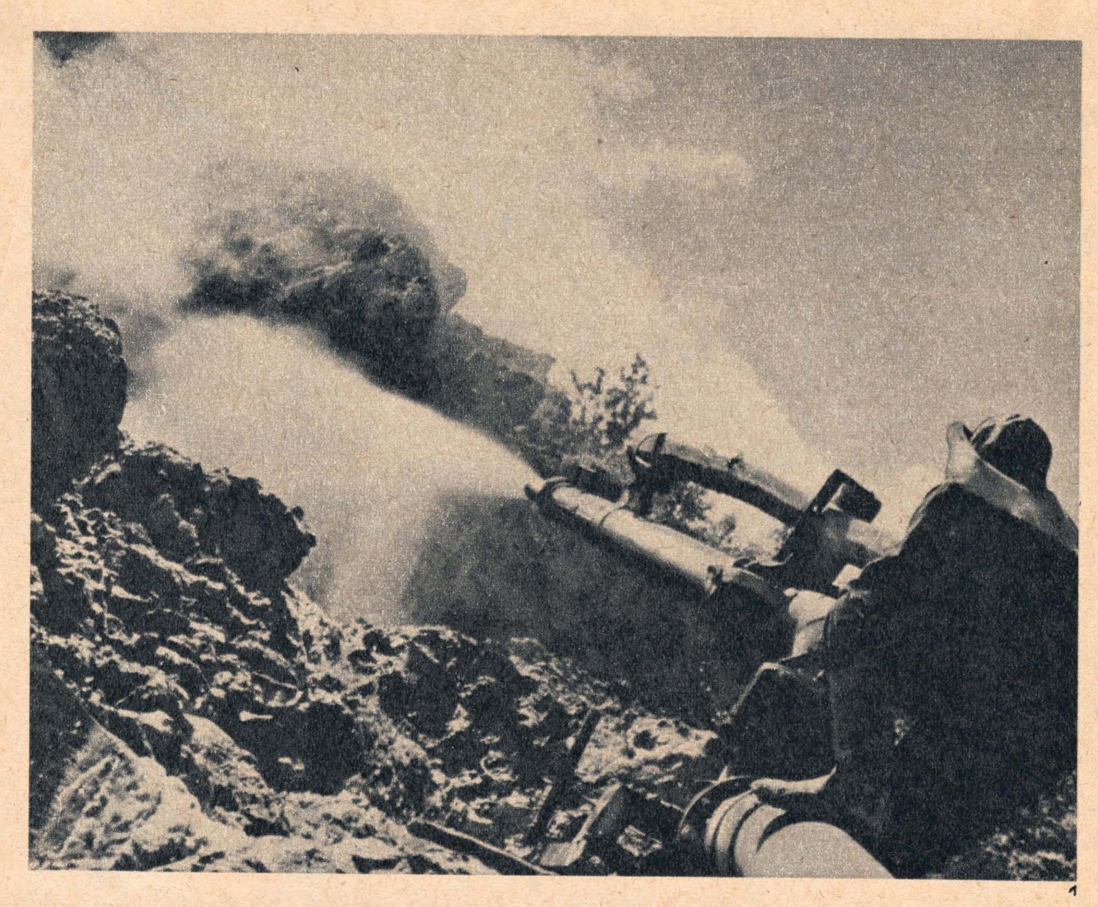
3

1 Straßenbahnwagen T 3.
2 Gelenkstraßenbahn Typ 810.
3 Plast-Schalensitz mit elektrischen Heizkörpern im Ständer.

Fahrmotoren (je 44 kW bzw. rund 60 PS) hat er – bedingt auch durch die Plast-Stirnwände – lediglich 16 t Eigenmasse. Das entspricht etwa 100 kg/Person und ist Weltspitze. Nicht zuletzt deswegen dürfte dieser Typ zur Leipziger Frühjahrsmesse 1966 eine Goldmedaille erhalten haben. Ein sehr wesentlicher Grund dafür ist aber mit Sicherheit auch gewesen, daß T 3 „auf leisen Sohlen" läuft. Die eingangs genannten charakteristischen Straßenbahngeräusche sind hier längst Vergangenheit – durch Gummieinlagen in den Rädern, und auch durch Gummi-Federelemente.

Die neue Straßenbahn erreicht eine hohe Anfahrgeschwindigkeit, die der Fahrer durch ein „Gaspedal" (wie beim Auto) regelt. Ihre Spitze liegt bei 65 km/h. Kuppelt man drei Wagen zusammen, sind Beförderungsleistungen von 27 000 Fahrgästen pro Stunde – allerdings bei Fahrabständen von 1 min – möglich. Einzelwagen, im 5-min-Abstand verkehrend, schaffen immer noch 1200 Personen/h. Dazu sind natürlich minimale Stationsaufenthalte Voraussetzung, für die drei pneumatisch betätigte Türen sowie ein Mikrofon und drei Lautsprecher sorgen.

Ein weiterer Typ von TATRA Smichov ist die Gliederzug-Straßenbahn 810 mit 49 Sitz- und 108 Stehplätzen. Maximal kann der 20,4 m lange, 2,5 m breite und 3,05 m hohe Gliederzug bei 22,5 t Eigenmasse 220 Passagiere mit ebenfalls 65 km/h befördern. Im Grunde auf der T 3 aufbauend, wird der Gliederzug entweder mit vollelektrischer Ausrüstung oder mit pneumatisch betätigten Bremsen und Türen gebaut. Es sind Spurweiten von 1000, 1435 und 1524 mm vorgesehen.



STÄRKER ALS DES FEUERS MACHT

Wasser als Universalwerkzeug

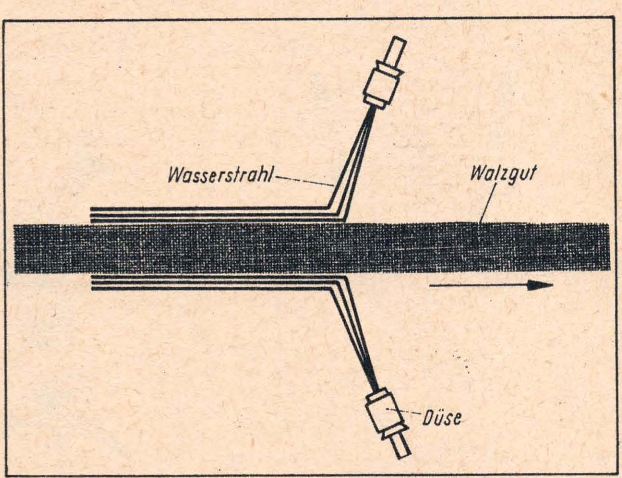
Mit kräftigen Wasserstrahlen reinigt die Dusche unseren Körper von Staub und Schmutz, reinigt der Strahl aus einem Schlauch Fußböden, Häuserfassaden und anderes. Prinzip: Der Wasserdruck löst den Schmutz von der Unterlage, der Wasserstrom schwemmt ihn weg. An diesem simplen Beispiel wird deutlich, daß Wasser hier gleichzeitig Werkzeug und Transportmittel ist und auch noch die Staubentwicklung verhindert.

Was liegt also näher, als sich mit solch einem „Wundermedium" vom Gesichtspunkt der Fertigung in allen unseren Industriezweigen zu beschäftigen? Zwar wird die thermische Wirkung des Wassers schon seit langem benutzt, so zum Kühlen von Werkzeugen, Werkstücken und sogar ganzer Anlagen (z. B. Hochöfen). Auch als Betriebsmittel hydraulischer Antriebe, beispielsweise in Schmiedepressen, und als „Schmiermittel" in Gleitlagern ist es zu finden. Aber in letzter Zeit wurden noch größere und sehr interessante Anwendungsbereiche erschlossen.

Im Kohlebergbau spricht man schon seit Jahren von der Hydromechanisierung der Aufschluß- und Abbruchsarbeiten. Abb. 1 zeigt, wie im Kusnezbecken (Sowjetunion) ein Wasserwerfer eingesetzt wird, um Kohleflöze von den darüberliegenden Erdschichten zu befreien. Auch unter Tage werden solche Geräte mit Erfolg eingesetzt (vgl. „Jugend und Technik", Heft 1/63, „Hydromonitor"). Der Wasserstrahl reißt mit einem Druck von mehreren hundert Kilopond je Quadratzentimeter Erdmassen bzw. Kohle los, wobei die große Wassermenge gleichzeitig ausreicht, im Rückfluß die anfallenden Massen an geeignete Orte zu schwemmen. Als zusätzliche Vorteile kann man noch verzeichnen, daß auf diese Weise gleich eine Entwässerung der Schächte erfolgen kann – und der gefürchteten Staublunge, der Silikose, die Grundlage entzogen wird.



2



3

Abb. 2 zeigt ein ebenfalls schon übliches Beispiel. In der Zuckerfabrik Delitzsch werden, wie in anderen Zuckerfabriken der DDR auch, die Rüben mit Hilfe von Wasserstrahlen entladen. Das Wasser reißt das Entladegut vom Waggon und reinigt es gleichzeitig.

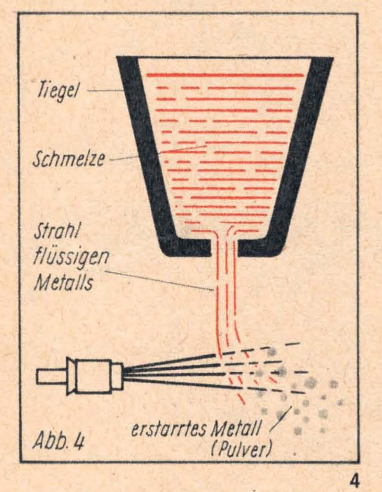
Ähnlich ist es bei der Schlackenabführung vom Hochofen. Hierbei ist Wasser thermisches und energetisches Mittel in einem. Die Schlacke wird vom Wasserstrahl zerteilt, abgekühlt und weggeschwemmt. Sie ist dann ein Ausgangsprodukt für die Zementherstellung.

In der Metallbearbeitung bleibt dem Wasser auch heute noch hauptsächlich die Reinigungsfunktion vorbehalten, beispielsweise das Entzundern von Schmiede- und Walzgut. Bei den etwa 1000 °C, die zum Walzen und Schmieden erforderlich sind, bilden sich an der Werkstoffoberfläche sehr schnell dicke Oxidschichten, der sogenannte Hammerschlag oder Zunder. Dadurch werden die Flächen sehr ungenau und auch rissig. Das erfordert hohe Bearbeitungszugaben, was wiederum mit großen Metallverlusten verbunden ist. Außerdem wird durch den harten Zunder der Werkzeugverschleiß erhöht. Alle bisher eingesetzten mechanischen Vorrichtungen zum Entfernen des Zunders waren teuer und schwer zu bedienen. Jetzt ist man dazu übergegangen, die glühenden Halbfabrikate unter Duschen zu transportieren, aus denen das Wasser mit einem Druck von 100 kp/cm² hervorschießt (Abb. 3). Der Zunder wird gelöst und in Sammelrinnen gespült, aus denen er leicht entfernt werden kann.

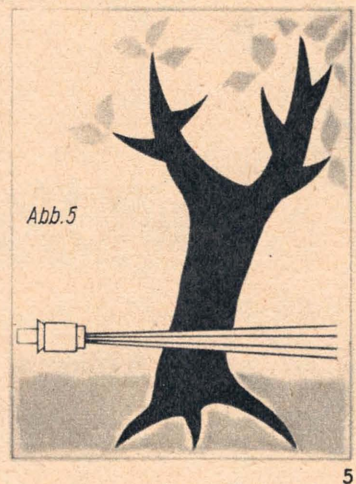
Ein schwieriges Problem ist das Putzen von Gußstücken. Auch heutzutage werden sie noch mit Sand oder Stahlkies abgestrahlt, um Gußsand, Oxidhaut und eventuell Grat zu entfernen. Um

die starke Staubentwicklung zu vermeiden, ging man in verschiedenen Ländern zum Wasser-Sand-Strahlen über, wobei die Entwicklung geradewegs zur „Wasserkanone" führte. Aus der Sowjetunion wurde gemeldet, daß der Gußputzer aus einer Kabine heraus einen nur wenige Millimeter dikken Wasserstrahl auf das Gußstück lenkte, das auf einem Drehtisch lag. Der Erfolg war überraschend gut.

Die Pulvermetallurgie setzt Wasser mit großem Vorteil ein. Es erfüllt hier eine Hauptfunktion, nämlich die Herstellung des Metallpulvers. Es gibt zwar viele Möglichkeiten, beispielsweise das mechanische Zerkleinern, die Kondensation aus



4



5

1 Wasserwerfer im Einsatz bei Aufschlußarbeiten (Kusnezbecken, UdSSR).

2 Die eintreffenden Fahrzeuge werden mit Hilfe von Wasserstrahlern entladen (Delitzsch, DDR).

3 Prinzipskizze zum Entzundern von Walzgut.

4 Schema der Erzeugung von Metallpulver.

5 Der Wasserstrahl als „Holzfäller".

der Dampfphase, die Elektrolyse usw., aber die folgende Arbeitsweise hat sich am stärksten durchgesetzt: Das aus dem Boden eines Tiegels austretende flüssige Metall wird von einem Wasserstrahl „zerrissen" und abgekühlt (Abb. 4). Die nun festgewordenen Metalltropfen unterschiedlicher Größe fallen auf Rüttelsiebe und werden nach dem Prinzip der Kartoffelklapper in gewünschte Größen sortiert. Einfach – und billig. Auch in metallurgischen Betrieben, die laufend Proben für das Labor aus der Schmelze entnehmen, ist das Prinzip verwendbar. Bisher war es üblich, kleine Blöcke zu gießen und sie zu zerspanen. Im Wasserstrahl erzeugte „Kugeln" tun es aber auch.

Man wagt sich jetzt auch schon an größere „Brokken" heran. In der Sowjetunion wurde der Wasserstrahl versuchsweise zum Fällen von Bäumen eingesetzt (Abb. 5). Das Wasser hat einen Druck von 3200 kp/cm^2 und kann zum Fällen, zum Entzweigen und zum Zurechtschneiden der Stämme eingesetzt werden.

Wird der Wasserstrahl aber jemals ein Präzisionsinstrument sein, mit dem sich feste Werkstoffe, auch hochfeste Metalle, bearbeiten lassen? Es hat den Anschein, obwohl dieses Gebiet noch Neuland ist. Die einzige Meldung in der internationalen Fachpresse dazu erschien im Jahre 1966. So brachte die „Metalworking Production", London, eine kurze Notiz folgenden Inhalts: Es ist gelungen, in einem hochfesten Metall eine Bohrung von 0,127 mm Durchmesser herzustellen. Das Werkzeug war ein Wasserstrahl, der die Düse mit einer Geschwindigkeit von 900 m/s (etwa dreifache Schallgeschwindigkeit) verließ.

Wenige Daten und etwas Aussicht, das ist für uns das Fazit daraus. Die Metallbearbeitung in unserer Republik ist noch völlig unberührt von dieser Tendenz. Es kann mit Sicherheit gesagt werden, daß die Praxis davon noch gar keine Notiz genommen hat. Ob sich einzelne Wissenschaftler in der Grundlagenforschung dem Problem widmen, war nicht zu ermitteln. Trotzdem sollte man dieses Spezialgebiet der Wasseranwendung nicht „links liegen lassen". Es ist fast sicher, daß eine Feinstbearbeitung mit Wasser als Standardwerkzeug billiger sein wird als der entsprechende Einsatz von Laserstrahlen.

Schwierigkeiten bereitet hauptsächlich die Gestaltung der Düsen. Dabei wird man weniger berechnen können als man probieren muß. Experimentierfreudige Wissenschaftler, Techniker und „Amateure" gibt es aber bei uns viele. Das beweist u. a. die Entwicklung der elektrochemischen Metallbearbeitung (vgl. Heft 7/66, „Wunder dauern etwas länger"). Vielleicht können wir eines Tages darüber berichten, wie ein Klub Junger Techniker zusammen mit Wissenschaftlern die ersten Erfolge mit „Wasserwerkzeugen" erzielte.

Klaus Böhmert

Eine neue Tendenz zeichnet sich im Weltmaßstab ab: die Kunststoffe, vor allem Plaste, beginnen Massenwerkstoffe zu werden. Schon heute haben die Plaste nach Raummengen die fünf Nichteisenmetalle Aluminium, Kupfer, Blei, Zink und Zinn überflügelt. Die Kunststoffe sind international auch zu den zukunftsträchtigsten Baustoffen geworden.

Kann man nun im Bauwesen der DDR ebenfalls von einem „Zeitalter der Kunststoffe" sprechen? Noch sind die Preise der Plaste oft zu hoch, noch reicht ihre Dauerbeständigkeit nicht immer aus, noch sind die Produktions- und Verarbeitungskapazitäten zu gering und noch scheint sich die chemische Industrie zu wenig für Großexperimente zu interessieren, die für den wissenschaftlich-technischen Vorlauf auf diesem Gebiet entscheidend sind. Und dennoch:

In wenigen Jahren schon kann auch in der DDR ein solch vielseitiger Einsatz der Kunststoffe im Bauwesen möglich sein, wie ihn unser Autor Dipl.-Ing. Gottfried Kurze im folgenden für einige Gebiete aufzeigt.

DER BAUSTOFF PLAST



1

Wohnungen ganz aus Plast

Die bewährte Anwendung von Plasten und Elasten besonders im Innenausbau und in der Bauausstattung in ihren vielgestaltigen Formen bedarf keines besonderen Nachweises mehr.
Aber auch hier zeichnet sich eine Weiterentwicklung ab, die im noch stärkeren Eindringen des Kunststoffes in die Bauausstattung und den Innenausbau besteht. Abwaschbare Plastic-Tapeten als Sockelverkleidungen in Fluren, Treppenhäusern, Gaststätten, Schulen und Krankenhäusern kommen für hohe Beanspruchungen der Innenwände in Betracht, desgleichen Wandtafelbeläge, Wandanstriche und plastische Wandgestaltungsmittel.

Besondere Erwartungen hinsichtlich des verstärkten Kunststoffeinsatzes in der Innenraumausstattung und -gestaltung werden von Fachleuten und Laien an den zweiten Wohnkomplex in der Chemiearbeiterstadt Halle-West geknüpft, in dem zwei Plast-Wohnungen als Experimentalbauten enthalten sind, in denen, einschließlich Fenster, Türen, Badewannen, Wasserbecken usw. alles aus synthetischen Werkstoffen besteht. Auch die Fassade erhält einen Putz auf Kunststoffbasis.

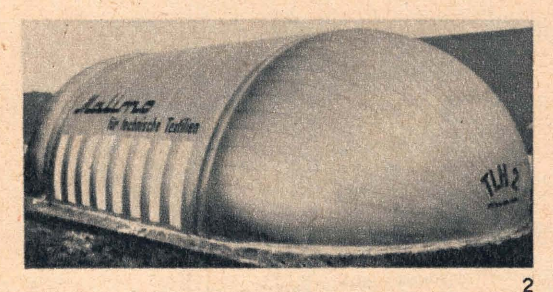
Plast-Schornsteine in Serienproduktion

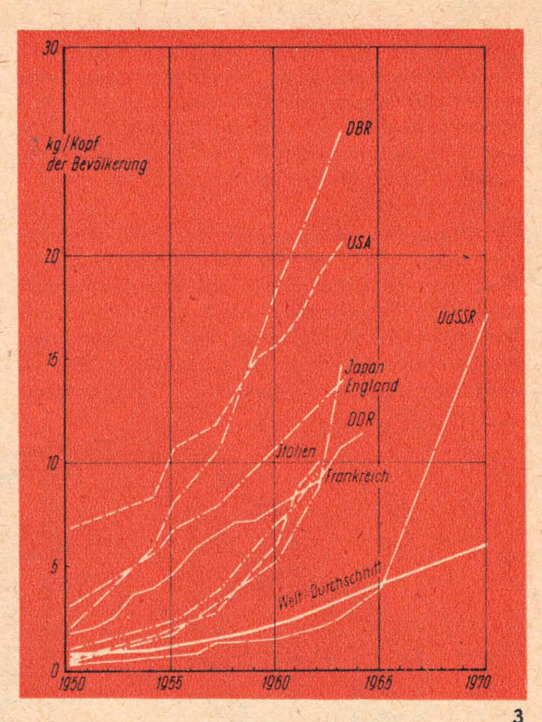
Interessant ist, daß die speziellen Eigenschaften des Kunststoffs im Korrosionsschutz auch innerhalb der Industrie und bei anderen Zweckbauten zum Einsatz ganzer selbsttragender baulicher Einrichtungen, die durch ihr geringes Gewicht zu erheblichen Einsparungen, z. B. an Stützen und Fundamenten, führten und die nach den Methoden des Rohrleitungs- und Apparatebaus durch Schweißen, Kleben oder Warmverformung hergestellt werden.
Das sind beispielsweise Entlüftungs- und Klima-

kanäle von mitunter beträchtlichen Abmessungen, wie man sie in den Betrieben der Kunstfaser- und Fotochemie antreffen kann.
Das gleiche trifft auch für Säurekamine und Schornsteine zu, die bis 100 Meter Höhe und mehr erreichen können. So nahm kürzlich eine britische Firma in Wolverhampton die Serienfabrikation von Schornsteinen auf, die weniger als ein Drittel der bisher üblichen Stahlschornsteine wiegen, aus asbestverstärktem Plast bestehen und wärmebeständig bis zu 200 Grad Celsius sind.

Kunststoff klebt Beton, Glas und Stahl

Besonders das Kunststoffkleben als technisches Metallbauverfahren hat zunehmend an Einfluß


2



3

gewonnen und sich in den letzten Jahren neben den üblichen Metallbauverfahren wie Löten, Nieten, Falzen und Schweißen einen festen Platz erobert.
Auf einer der letzten „technica"-Ausstellungen war eine mit Kunststoff geklebte Schiebetür zu sehen, die dem Herstellerbetrieb im Jahre rund 700 000 MDN Nutzen brachte, da die frühere Schweißkonstruktion aus Stahlblech zusätzlich Richtarbeiten und Korrosionsschutzmaßnahmen erforderte.
Es gibt heute schon ganze Brückenkonstruktionen, die nicht mehr genietet und geschweißt, sondern mittels Kunststoff-Klebern verbunden sind, wie die Stahlbrücke im Kreis Popczyce in der polnischen Wojewodschaft Rzeszow, die nach einem Verfahren des Instituts für Verkehrstechnik Warschau geklebt wurde.
Sogenannte Betonleime werden zum Beispiel besonders für Ausbesserungsarbeiten und zum Herstellen von dauerhaften Verbindungen an Nahtstellen zwischen altem und neuem Beton eingesetzt.
Solch eine interessante Neuerung brachte der VEB Leunawerke „Walter Ulbricht" auf den Markt, die wesentliche Einsparungen in der Bauindustrie und auch im Straßenbau erwarten läßt.

Glasbausteine werden verdrängt

Unvermindert rasch ist auch der Bedarf an Kunststoffbauteilen größerer Abmessungen angewachsen, die als leichte Außen-, Innenwand- und Dachelemente zum Einsatz kommen.
Hier sind es besonders die durchscheinenden Kunststoff-Wellplatten, die als Außenhaut von Gebäuden Anwendung finden, an die hinsichtlich Schall- und Wärmeschutz geringe Anforderungen gestellt werden.
Daneben findet Kunststoff-Glas einen immer größeren Anwendungsbereich, der sich vom Baumaterial für Leuchtdecken, der Verkleidung von Außenwänden und Innenräumen bis zu Liegehallen in Erholungsstätten, von Lichtwänden in Ausstellungshallen bis hin zu den Schutzschirmen im Industriebau erstreckt. Die uns alle bekannten Glasbausteine werden in zunehmendem Maße durch Kunststoff-Bausteine ersetzt, die im Spritzgußverfahren hergestellt werden.

Planetariumskuppeln aus Plast

Seitdem Tageslichtkuppeln aus Kunststoff als bauliche Massenware und gelegentlich auch schon in beachtlichen Sonderabmessungen ausgeführt wurden, lag es nahe, auch hier den Kunststoff für ganze Dächer und geschlossene Kuppeln zu verwenden. Bekannt geworden sind die Kunststoffkuppeln für Radar- und Satellitenbeobachtungsstationen zum Schutz hochempfindlicher Anlagenteile. Bei nur zwei Millimeter Schalendicke überwölben sie Durchmesser von 20 m und mehr.

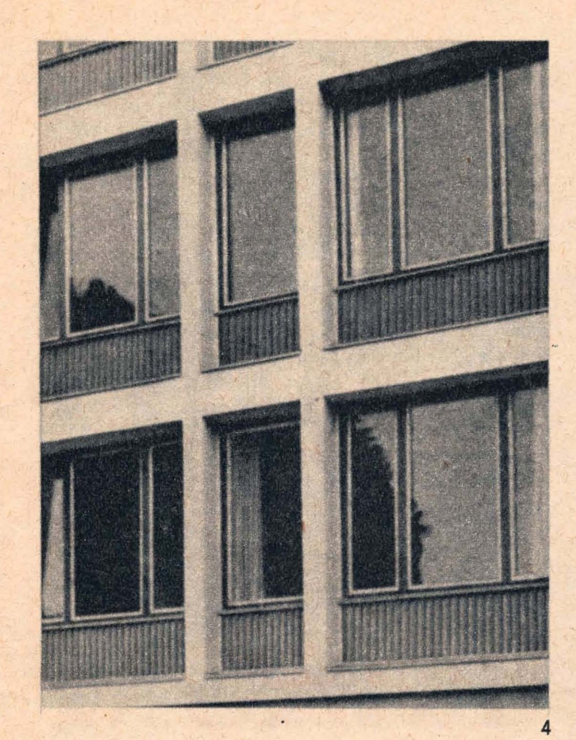
Experimentalbau der Moskauer Architekten

Heute ist die Gewichtseinsparung für fast alle Erzeugnisse ein Maßstab für die Weltmarktfähigkeit. Eine der Voraussetzungen wurde durch die

Die Palette der Anwendung dieser Art von Konstruktionen reicht von Strandkabinen, Verkaufsständen, Wochenend- und Ferienhäusern und -Pavillons bis zu kleinen und größeren Lagerbauten.

Kunststoff-Berufe für die Jugend

Der Siegeszug der Kunststoffe wird der Jugend neue Berufsmöglichkeiten eröffnen. Denn unsere Hoch- und Fachschulen werden neben dem Architekten, dem Hoch-, Tief- und Stahlbauingenieur auch einen Leichtbau- oder Kunststoffbauingenieur auszubilden haben, der mit der großen Anzahl verschiedenartiger Chemiewerkstoffe und Kunststoffbauverfahren vertraut ist und den Baustoff Plast sowohl stofflich wie konstruktiv weitestgehend auszunutzen und einzusetzen versteht. Analog dazu wird auf den Baustellen von morgen der „Kunststoff"-schlosser ein Beruf mit Zukunft sein.

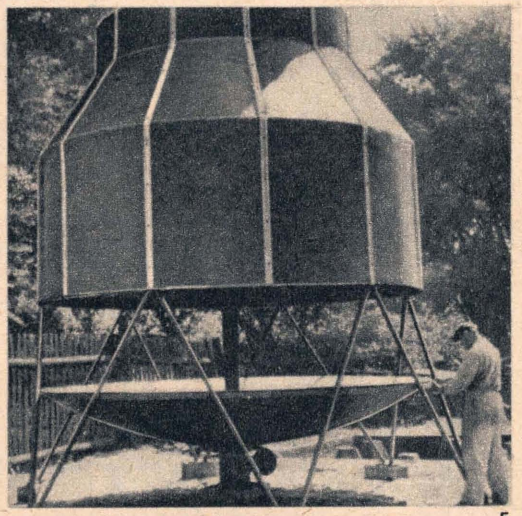


4

Leichtbauweise in Form der Sandwich- oder Stützstoffbauweise mit Kunststoffen geschaffen. Die vorgehängte Fassade und geschoßhohe Innenwandteile aus hochbeanspruchbaren Sandwich- oder Schaumstoffelementen werden in den nächsten Jahren zum Stand moderner Bautechnik gehören.
Wandplatten aus Kunststoff, fünfmal leichter als gleichgroße Stahlbetonplatten, bilden die wesentlichen Bauelemente eines in Moskau geplanten 12stöckigen Gebäudes. Das Gebäude, bei dem außerdem Kunststoffschäume, -folien und andere Kunststoffmaterialien weitgehend eingesetzt werden, gilt als Experimentalbau der Moskauer Architekten, bei dem der herkömmliche Stahlbeton nur noch als Fundament und für die tragende Konstruktion verwendet wird.
Kunststoffe als Verkleidung von Außenfassaden sollen erstmals auch in Halle-West eingesetzt werden.

Häuser aus der Flasche

Neben dem Vollkunststoffhaus, das im wesentlichen aus vorfabrizierten Plastelementen hergestellt wird, gelangt das Haus aus der „Flasche" in verschiedenen Einsatzbereichen ebenfalls zu Bedeutung.
Kamen bisher die Schaumstoffe nur als Isoliermaterial gegen Kälte, Wärme, Schall und Feuer in Frage, wird neuerdings der Kunststoffschaum auch als Bauelement bzw. als Bauverfahren bei der Entwicklung bestimmter Gebäudetypen interessant.



5

1 Wenn in vielen Ländern nach wie vor Wohnhäuser ganz aus Plaste gebaut werden, wie in Prag-Hostivar, in Leningrad (Bild), in Warschau, Paris, Chikago, in Kopenhagen usw., dann geschieht das fast ausschließlich unter dem Gesichtspunkt der experimentellen Erprobung.

2 Eine Traglufthalle auf dem Gelände des WTZ Technische Textilien in Dresden. Als schnell zu errichtendes, transportables Bauwerk bietet dieser gänzlich neue Typ im Bauwesen die Möglichkeit, das ganze Jahr über witterungsunabhängig zu arbeiten. Im Vergleich zu den üblichen leichten Bauten in der Lagerwirtschaft lassen sich durch den Einsatz von zehn Traglufthallen rund 150 Tonnen Profilstahl, 130 Kubikmeter Holz, 50 Tonnen Aluminium und etwa 500 000 MDN Baukapazität einsparen.

3 Pro-Kopf-Produktion an Plasten (nach Angaben der Fachliteratur und aus statistischen Unterlagen.

4 Fensterbrüstungen aus PVC-hart

5 Die Verkleidung dieses Kühlwasserbehälters aus der ČSSR besteht aus Polyester, während die stützenden Träger aus Stahl gefertigt sind. Durch sein geringes Gewicht kann er zum Beispiel ohne Schwierigkeiten auf dem Dach eines Werkgebäudes errichtet werden.

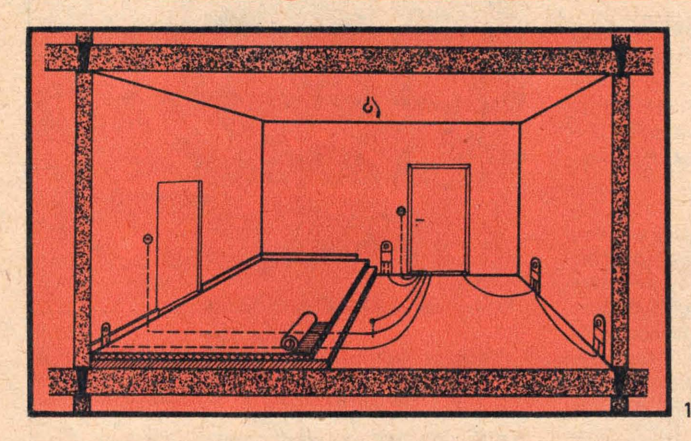
Von schweren Alpträumen geplagt, schreckt der Bauleiter aus dem Schlaf. Beängstigende Visionen durchzogen sein Unterbewußtsein und störten seine nächtliche Ruhe: Es gibt keinerlei moderne Installationsmethoden, keine neuartigen Installationssysteme für elektrische Anlagen. Nichts, rein gar nichts ist vorhanden, was mit dem heutigen Stand der Bautechnologie Schritt halten könnte. Und so sieht er vor seinem geistigen Auge die Elektriker wie zu Großvaters Zeiten auf dem Bau herumwerkeln: hier eine Leitung, dort eine Dose und dazwischen ab und zu eine Schelle; alles ja schön gerade und exakt, fürs Auge soll's auch sein.

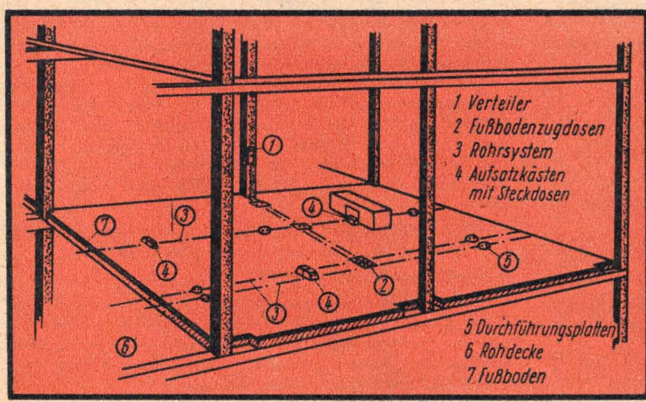
Nur schwimmen mit der Weile dem Bauleiter bei dieser Handwerkelei die Felle, sprich: Zeit weg. Der Fertigstellungstermin des Industriekomplexes rückt immer näher, er spürt schon das drohende Unheil, hört den Donnerschlag ... Nein, es war nur ein Fenster, das der Wind zuschlug. Jedenfalls ist der Ärmste darüber wach geworden und hat bis zum Aufstehen Muße, die des Nachts in seinem Kopf entgleisten Züge zu ordnen, und dabei kommt ihm der Gedanke: „Was wäre, wenn ... ?" Ja, was wäre wohl, wenn die Installationstechniker unserer Republik nicht in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit so manches Neue auf den Markt gebracht hätten?

Von Jahr zu Jahr verkürzten sich durch die Einführung modernster industrieller Methoden die Bauzeiten. Heutzutage kann man bald stehenbleiben, wenn eine Fundamentgrube ausgehoben wird, will man beim Richtfest dabeisein. Zu einem gebrauchsfertigen Gebäude gehört aber auch der Innenausbau, d. h. unter anderem auch die elektrischen Anlagen.

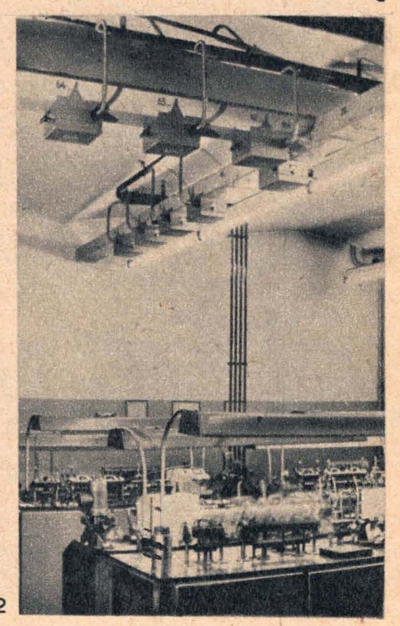
Wie schlimm wäre es um unseren Bauleiter bestellt, gäbe es keine modernen, dem Bautempo angepaßten Installationsmethoden? Die Ausbauzeiten ständen im Verhältnis zur Fertigungszeit des Rohbaus recht blamabel da und verteuerten den Bau. Jede verlorene Stunde bei der Baufertigstellung ist deshalb verschenktes Geld. Diese Weisheit ist mittels ökonomischer Hebel ins rechte Licht gerückt worden und wies unseren Installationstechnikern den Weg zum Erfolg. Kein Pro-

DER ALPTRAUM


1



2

3


jektant, kein Bauleiter braucht sich heute nach der zweckmäßigsten Methode den Kopf zu zerbrechen. Für alle Bautypen des Industrie-, Wohnungs- und Gesellschaftsbaus steht eine breite Palette der verschiedensten Installationstechniken zur Verfügung.
Hauptsächlich werden neben den klassischen Insta-Arten (Unterputz-, Imputz-, Aufputzinstallation) die Unterflur-, Zwischendecken-, Kanal- und Pritscheninstallation angewendet. Damit ist der Durchbruch zu kürzeren Ausbauzeiten zu erreichen und manche sorgenvoll gefurchte Stirn zu glätten. Diese kürzeren Ausbauzeiten sind unter anderem deshalb möglich, weil ein großer Teil der Fertigungsarbeiten von der Baustelle in die Werkstatt verlegt wird. Hier werden ganze Installationssysteme industriell und damit rationeller als herkömmlich so vorgefertigt, daß sie auf dem Bau nur noch zu montieren und anzuschließen sind. Es käme zwar niemand auf den absurden Gedanken, Fenster unmittelbar auf dem Bau herzustellen, doch in der Insta-Technik war das im übertragenen Sinne gang und gäbe. Mit dieser Tradition mußte endgültig gebrochen werden. Um den Wahrheitsgehalt der Feststellung zu prüfen, begleiten wir den Bauleiter.

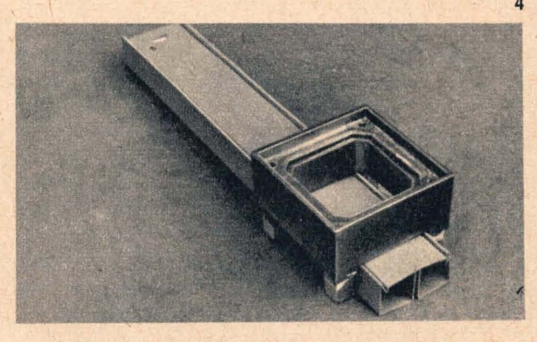
Sein erster Weg führt ihn zu den zukünftigen Wohnhäusern der Industriearbeiter. In der Plattenbauweise hochgezogen, stehen sie im Schmuck ihrer Richtkronen und warten auf den Einbau ihres Innenlebens. Eine Unterputz- oder Imputzverlegung von Leitungen ist bei den oberflächenfertigen Platten jedoch nicht möglich und die Mieter wären nicht gerade begeistert, installierten die Elektriker die Leitungen wie „anno Tobak" auf Putz. Der Ausweg: Es wurde speziell für die Plattenbauweise eine geeignete Installationsmethode erdacht und eingeführt, die Horizontalinstallation. Ihren Namen verdankt sie der bei dieser Verlegungsart üblichen horizontalen Anordnung der Leitungen im Fußboden. Dort werden die Leitungen frei oder in Rohre eingezogen verlegt und dann eingegossen. (Bild 1)

Der wesentlichste Nachteil besteht darin, daß sie nicht variabel ist. Mit anderen Worten, man kann

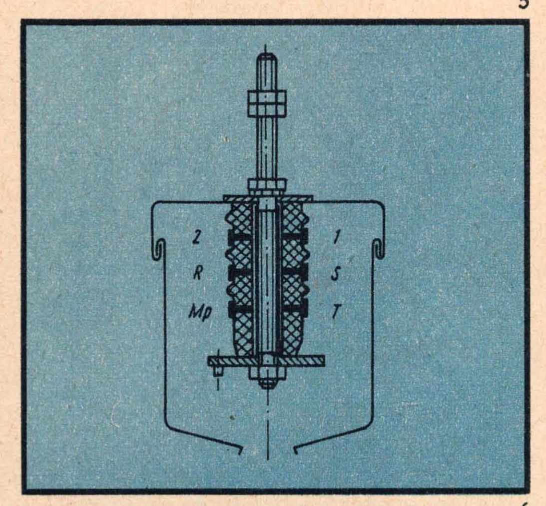
DES BAULEITERS

Hansdieter Valentin

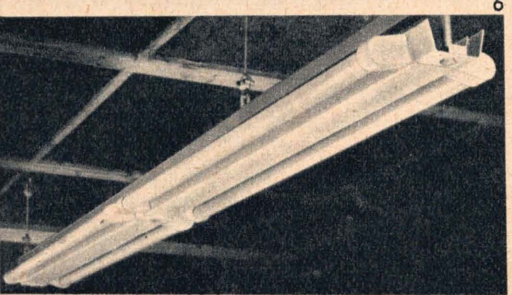
4



5



6



1 Horizontalinstallation mit auf der Rohdecke verlegten Leitungen
2 Anordnung eines Unterflursystems im Bürogebäude
3 BSK-System mit einer Reihe von Abgängen und Maschinenanschluß
4 Rohrkanal mit aufgesetztem Unter- und Oberkasten des UF-Systems
5 Querschnitt einer blechgekapselten sechspoligen Schleifleitung
6 Installationsleuchtensystem

die Leitungsanschlüsse örtlich nicht mehr verändern. Will der spätere Mieter den guten Kronleuchter nicht in die Zimmermitte hängen – also dorthin, wo sich der Anschluß befindet –, sondern über die Eßecke, bleibt ihm nur der Ausweg der „Affenschaukel". Er muß eine Leitung vom ursprünglichen zum neuen Anschluß ziehen, und begreiflicherweise ist das nicht jedermanns Geschmack.

Problematisch wird diese schwache Seite jedoch erst im Industrie- und Gesellschaftsbau. Wie oft müssen in solchen Gebäuden die Einrichtungen wie Geräte, Werkzeug- und Büromaschinen, Möbel usw. entsprechend der neuesten Fertigungs- bzw. Bürotechnologie umgestellt werden?

Bei den nichtvariablen Systemen zieht solche Umstellung immer einen Rattenschwanz von Handwerkern, angefangen vom Elektriker über den Maurer bis zum Maler, hinterher. Ihre Aufgabe, die Maschinen, Geräte und dergleichen am neuen Standort wieder anzuschließen, erfordert erhebliche Zeit und einen nicht zu unterschätzenden, jedoch vermeidbaren Investitionsaufwand. Im ungünstigsten Fall – und der liegt leider allzuoft vor – erhält das Gebäude eine gesamte neue elektrische Anlage, und das auch dann, wenn die alte noch völlig intakt ist.

Den Ausweg aus diesem kostspieligen Widersinn zeigen die speziellen Unterflur(UF)-Systeme für den Industrie- bzw. Gesellschaftsbau. Wie sehen diese UF-Systeme aus?

Auf der Rohdecke des Bürogebäudes, wohin wir dem Bauleiter inzwischen gefolgt sind, liegen – netzartig angeordnet – Kanäle, in die nach Fertigstellung des Fußbodens Leitungen eingezogen werden. In bestimmten Abständen sind Zug- oder Durchgangsdosen vorgesehen, die jede Umstellung entsprechend einer eventuellen Änderung der Bürotechnologie zulassen. Zu diesem Zweck wird dann einfach auf eine Dose ein sogenannter Aufsatzkasten mit oder ohne Schukosteckdosen gesetzt (Bild 2). Besonderen Wert gewinnt diese UF-Installation dadurch, daß eine geschlossene Baureihe von Apparatesystemen (Zug-, Abgangs-, Aufsatzkästen) einschließlich der dazugehörigen Installationsleitungen, -rohre bzw. -kanäle angewendet werden kann (Bild 4).

Lassen wir unseren kleinen Rundgang in der großen Montagehalle enden. Hier finden wir wegen der größeren Spannweiten und Achsabstände der Pfeiler und Stützen die Kanalinstallation vor. Sie ist auf Grund ihrer Stabilität weitgehend selbsttragend und damit vom Baukörper relativ unabhängig. Die für diese Installationsart entwickelten Systeme, die sich prinzipiell in Schienenkanal- und Leitungskanalsysteme unterscheiden, werden ebenfalls industriell vorgefertigt. Deshalb ist damit zur Freude des Bauleiters eine schnelle Montage an Ort und Stelle möglich. Die universelle Anwendbarkeit, der hohe Komplettierungsgrad, der sich aus der Vielzahl der einzelnen Zubehörteile nach dem Baukastenprinzip ergibt, und die Möglichkeit, dieses System schnell und billig jeder Veränderung anzupassen, heben es über andere hinaus.

Weiterhin gestattet die waagerechte Anordnung der Leitungsstraßen an Decken, Bindern und Stützen, daß die Beleuchtung in das System einbezogen werden kann. Dadurch ähnelt es dem sogenannten Installations-Leuchtensystem (IL). Hierbei können Leuchten direkt an die Leitungsführung angebracht werden. Das erspart eine separate Aufhängung (Bild 6). Auf Grund dieses Vorzuges ist es eine wertvolle und oft geforderte Ergänzung zum blechgekapselten Stromschienen-(BSK)-System, das hauptsächlich für Kraftstromanlagen verwendet wird. So ist der Anschluß von Werkzeugmaschinen – z. B. in einer Werkstatthalle (Bild 3) – oder ganzer Maschinengruppen unter Berücksichtigung eventueller Veränderungen geradezu klassisch möglich. Derartige Anlagen bezeichnet man deshalb wohl nicht zu Unrecht als zukunftssicher.

Wenn an dieser Stelle auch nicht alle Installationsmethoden vorgestellt werden können, so soll jedoch ein System zu seinem Recht kommen, das dem lang gehegten Wunsch vieler Verbraucher entgegenkommt.

In einem Anbau der Montagehalle sehen wir nämlich Elektriker eine blechgekapselte Schleifleitung (Bild 5) montieren. Bei dieser als BSL-System bekannten Leitung ist die Stromabnahme durch fahrbare Stromabnehmer über die gesamte Schienenlänge möglich. Durch die Verwendung dieser standardisierten und vorgefertigten Schleifleitungssysteme in Baukastenbauweise entfallen alle individuellen Konstruktionen einschließlich der sich daraus ergebenden Nachteile. Unter anderem kommt der berührungssicheren Ausführung eine besondere Bedeutung zu; denn nun können veränderliche Anschlüsse für elektrisches Handwerkzeug auch im Handbereich des Menschen installiert werden. Gerade das ist wegen der Reduzierung der Bauhöhen und der immer besseren Raumausnutzung von besonderem Wert.

Diese Übersicht über einige der wichtigsten Installationstechniken gestattet einen Einblick in die Probleme und Entwicklungstendenzen unserer Starkstrominstallation. Sie läßt uns darüber hinaus die ökonomische Bedeutung der richtigen Auswahl der spezifischen Arten und Systeme bei der schnellen Errichtung von Bauwerken erkennen. Alle Bauleiter können sich deshalb abends ohne Sorgen vor den eingangs erwähnten Alpträumen zur Ruhe legen; denn das „Was wäre, wenn . . .?" gehört dem Gestern an.

Zeichnungen: Valentin

Fotos: Senkbeil


Heft 11/65: „Schweißen ohne Lichtbogen“
Heft 3/66: „Schweißen ohne Flamme“
Sind Lichtbogen und Schweißflamme völlig überflüssig?
Im Gegenteil! (Vgl. die Beiträge zur Schweißtechnik in den Heften 5/66, 7/66 und 10/66.)
BRÜCKE FÜR METALLIONEN
Die Vorgänge im Lichtbogen

Das kennzeichnende Merkmal der Lichtbogenschweißung ist die Ausnutzung der Wärmewirkung des Lichtbogens zum Zwecke einer unlöslichen metallischen Verbindung – so die Definition. Doch, was ist ein Lichtbogen?

Die Ursache für das Entstehen eines Lichtbogens ist der Elektronenstrom, der sich von der Kathode zur Anode bewegt. Die Erscheinung veranschaulicht sich deutlich am Beispiel der Glimmentladung. Sie entsteht zwischen zwei Elektroden in einem geschlossenen Glasrohr (Abb. 1), wobei folgende Bedingungen herrschen müssen: niedriger Druck von (40 ... 0,02) Torr, hohe Spannung von (1000 ... 2000) V, Vorhandensein ionisierter Ladungsträger. In der Nähe der Kathode ist die Spannung und damit die Feldstärke besonders hoch. Hier werden die in der Luft vorhandenen positiven Gasionen stark in Richtung auf die Kathode beschleunigt. Durch ihren Aufprall auf die Kathode lösen sie aus dem Metall Elektronen heraus, die nun in entgegengesetzter Richtung, also auf die Anode zu, stark beschleunigt werden. Haben die Elektronen eine hohe Geschwindigkeit erreicht, sind sie in der Lage, aus Gasmolekülen neue Elektronen herauszuschlagen. Dieser Vorgang wächst lawinenartig an. Es treten Lichterscheinungen auf, die sich anfangs über die Gesamtlänge der Entladungsröhre ausbreiten und bei weiterer Druckerniedrigung aber durch Dunkelräume unterbrochen werden.

Eine weitere Erhöhung des Elektronenstromes bzw. der Stromstärke kann nur dann eintreten, wenn der Spannungsabfall im Hittdorfschen Raum wächst. Das bedeutet Vergrößern der Feldstärke. Es bildet sich der sogenannte anomale Kathodenfall mit Werten von einigen tausend Volt aus. Steigert man den Strom auf 1 A und darüber, nimmt er wieder ab und geht schließlich auf (10 ... 30) V zurück. Hierbei bildet sich auf der Kathode ein Brennfleck, in dem die Stromdichte Werte von (500 ... 10 000) A/cm² erreicht. Daraus ist eine neue Entladungsform entstanden:

Die Lichtbogenentladung

Der Lichtbogen ist in seinem Charakter durch die Kathodenvorgänge bestimmt. Die auftretende Lichtsäule unterscheidet sich auch nur quantitativ von der Säule einer Glimmentladung, wobei die Kathode der Bogenentladung die für den Entladungsstrom erforderliche Elektronenmenge liefert. Allerdings unterscheidet sich die Bogenentladung in vieler Hinsicht von der Glimmentladung:

Die Kathode ist um ein Vielfaches heißer,
der Kathodenfall ist sehr viel niedriger,
der kathodische Ansatzfleck ist sehr viel kleiner,
die Stromdichte ist damit viel größer als beim Glimmstrom.

Der Lichtbogen brennt auch in Luft unter Normaldruck und die Moleküle werden durch thermische Energie ionisiert. Das elektrische Feld im Bogen beschleunigt die Ladungsträger und erteilt ihnen Energie, die auch auf neutrale Moleküle übertragbar wird. Bei Metallelektroden mit hohem Schmelzpunkt erreicht die Kathode Temperaturen um (3000 ... 4000)°C. Hier werden jetzt die Elektronen durch Glühemission[1] befreit.

Seit Beginn der Lichtbogenschweißtechnik sind viele Schweißverfahren entwickelt worden. Einige waren unrationell und sind deshalb in Vergessenheit geraten. Aus der Vielzahl der Schweißverfahren sollen nur die wichtigsten erwähnt werden.

Das Schweißverfahren von Slavianoff hat die größte Bedeutung erlangt. Es arbeitet mit den geringsten Wärmeverlusten und ist ein Schweißen im Metallichtbogen, bei dem der eine Pol am Werkstück, der andere an der Schweißelektrode, die zugleich Schweißgut ist, angeschlossen ist (Abb. 2).

Gezündet wird der Lichtbogen durch kurzes Antupfen der Elektrode an das Werkstück. Im Augenblick des Zusammentreffens beider Elektroden wird der Strom kurzgeschlossen. Die durch den Übergangswiderstand auftretende Erwärmung macht die Luft durch Ionisierung leitend. Dadurch bleiben die Elektronen beim Abziehen der Elektrode im Fluß. Die Folge ist ein Lichtbogen, falls die Elektrode nicht weiter als einige Millimeter abgezogen wurde. Die Erwärmung bei hinreichender Stromstärke und Spannung ist so stark, daß die Elektroden an den Stromübergangssellen in hell aufleuchtende Weißglut übergehen und abschmelzen. Der eigentliche Schmelzprozeß beginnt.

Der Schweißstrom kann entweder am Plus- oder Minuspol angeschlossen werden. Legt man den Pluspol an das Werkstück, so wird es stark erwärmt und die Einbrandtiefe groß. Durch ihre hohe kinetische Energie können die Elektronen tief in das Werkstück (Anode) eindringen und im Innern erwärmen. Bei dünnwandigen Werkstücken legt man besser den Pluspol an den Schweißstab. Die Einbrandtiefe wird geringer und die Abschmelzmenge der Elektrode größer. Grundsätzlich kann mit Gleichstrom, aber auch mit Wechselstrom gearbeitet werden.

Beim Schweißverfahren nach Benardos wird zwischen dem metallischen Werkstück und einem Kohlestab ein Lichtbogen gezogen. Die zu verbindenden Werkstückkanten werden entweder im Lichtbogen zusammengeschmolzen oder es wird zum Verbinden der Werkstücke Schweißgut (Schweißdraht) zugegeben (Abb. 3). Dieses Verfahren eignet sich besonders für Dünnblechschweißung.

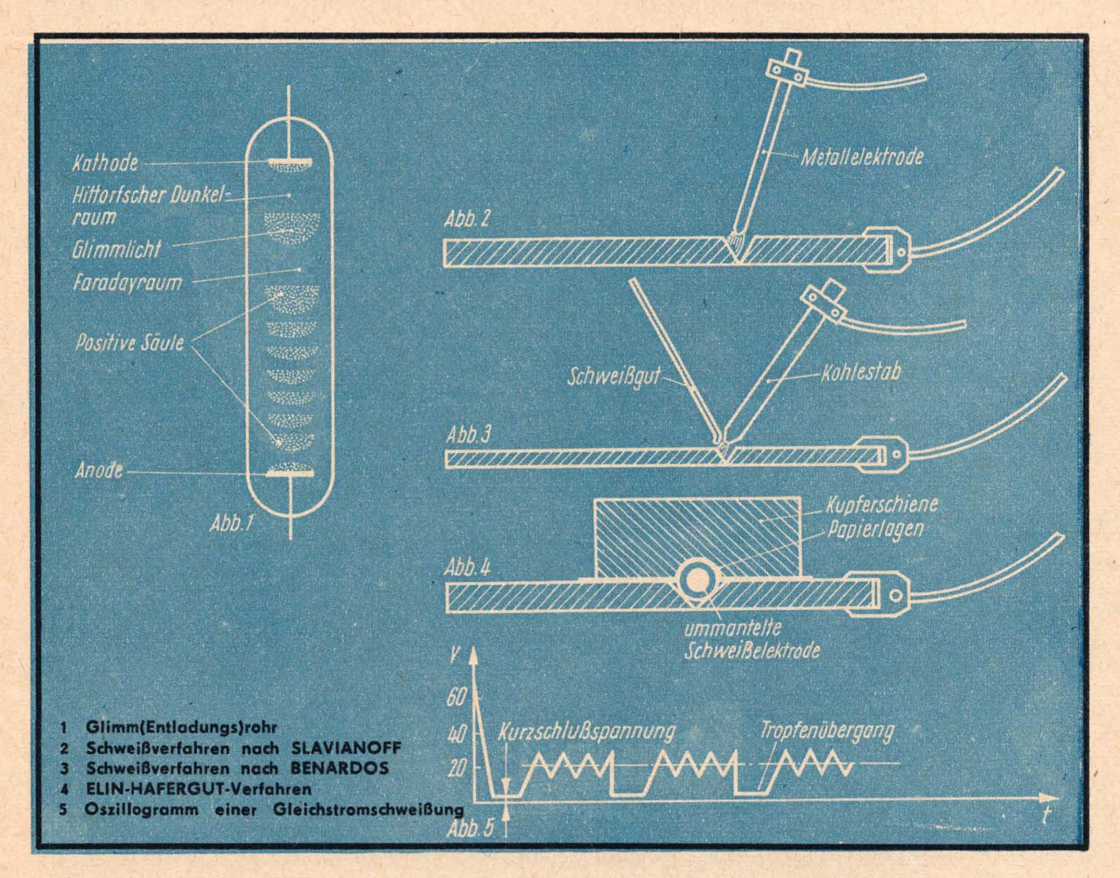
Eine fast automatische Schweißung stellt das **Elin-Hafergut-Verfahren** dar. Man legt eine ummantelte Schweißelektrode in die Schweißfuge (Abb. 4) und bringt den Lichtbogen an der Spitze zum Zünden. Die Schweißelektrode schmilzt vollständig ab. Die Elektrodendicke ergibt sich aus der Schweißfugengröße.

Der großtechnische Einsatz dieser Verfahren hat nun zu Entwicklungen geführt, die allgemein unter den Namen „Unterpulver-Schweißen", „Schutzgusschweißen (CO_2, WIG)" usw. bekannt

Es handelt sich dabei um außerordentlich kurzzeitige Werkstoffübergänge in der Zeit von ($^1/_7 \dots {}^1/_{20}$) s. Weil der Kurzschluß nur kurzzeitig ist, zündet der Lichtbogen sofort wieder.
Nach der Kjellberg-Theorie verläuft der Übergang des Tropfens zur Schweißstelle nicht durch seine Schwerkraft, sondern durch die Massenanziehung bzw. durch die Oberflächenspannung der Schmelze. Dadurch ist auch die Überkopfschweißung möglich.

Siegfried Wagner

[1]) Emission: Ausstrahlungen jeder Art



1 Glimm(Entladungs)rohr
2 Schweißverfahren nach SLAVIANOFF
3 Schweißverfahren nach BENARDOS
4 ELIN-HAFERGUT-Verfahren
5 Oszillogramm einer Gleichstromschweißung

geworden sind. Sie werden in nachfolgenden Beiträgen behandelt.

Vorgänge beim Werkstoffübergang

Im Kurzschlußzustand der Zündung bricht die relativ hohe Zündspannung (etwa 85 V bei Gleichstrom) zusammen (Abb. 5). Nach der Lichtbogenzündung wird die völlig abgefallene Spannung zur Überwindung des Wiederstandes der Lichtbogenstrecke auf die Arbeitsspannung (etwa 15 ... 30 V) erhöht. Beim Abreißen des Lichtbogens erreicht sie wieder ihre Zündwerte. Das vollzieht sich während des Tropfenüberganges.

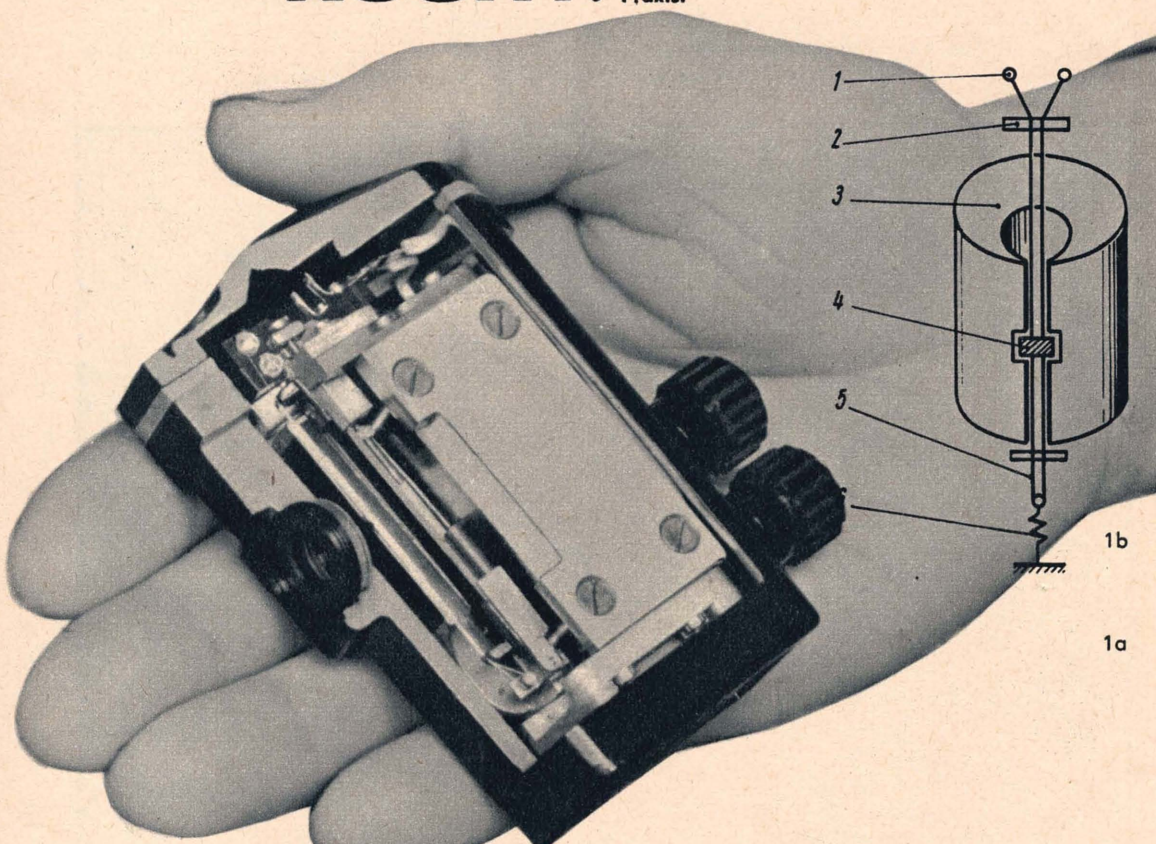
Literaturhinweise:

Prof. Dr. Alfred Recknagel:
Physik – Band Elektrizität und Magnetismus
VEB Verlag Technik, Berlin 1959
Grimsehl:
Lehrbuch der Physik, Band II
Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1963
Philippow:
Grundlagen der Elektrotechnik
VEB Verlag Technik, Berlin 1963
Dipl.-Ing. Hans Steinke:
Schweißen und Brennschneiden
Fachbuchverlag, Leipzig 1953
Johannes Kropf:
Der junge Schweißer
Fachbuchverlag, Leipzig 1953

GENÜGT DER ZOLLSTOCK NOCH?

ING. H. FÖRSTER

Diese letzte Fortsetzung unter der Überschrift „Genügt der Zollstock noch?“[1] vervollständigt die Kenntnisse über eines der wichtigsten Meßmittel, den Oszillografen.[2] Spätere Beiträge zur Meßtechnik gehen weniger auf die Gerätekonstruktion ein, sondern vielmehr auf die konkrete, vorteilhafte Anwendung der Prinzipien in der Praxis.



Das „Herz“ eines Schleifenoszillografen ist die Meßschleife. Sie besteht aus einer Drahtschleife, die bifilar[3] zwischen den Polen eines kräftigen Permanentmagneten gespannt ist. Der durch den Draht fließende Meßstrom bildet ein Magnetfeld um die Schleife und bewirkt ihre proportionale Auslenkung. Die gleiche Auslenkung erfährt ein Lichtstrahl, der von einem an der Schleife befestigten Spiegel reflektiert wird (Abb. 1 b). Dieser „Lichtstrahl-Zeiger“ zeichnet in einer Richtung die Meßgröße auf das Registrierpapier, während die andere Koordinate durch den Papiervorschub bestimmt ist (Abb. 2 b). Eine größere Verstärkung ist einfach durch Verlängerung des masselosen Lichtzeigers zu erreichen. Die üblichen Geräte arbeiten mit Zeigerlängen von 600 mm bis 1000 mm.

Es ist verständlich, daß die Masse des schwingfähigen Systems äußerst gering sein muß, damit das Trägheitsmoment sehr klein wird und eine hohe Eigenfrequenz erreicht werden kann. So besitzt die Meßschleife MSA 8-2 (VEB Meßgerätewerk Zwönitz) eine Empfindlichkeit von 56 mm Ausschlag bei 1 mA Meßstrom und 1000 mm Lichtzeigerlänge.

Der Arbeitsluftspalt im Magnet ist etwa 0,5 mm breit, die Schleife besteht aus Feinstdraht von einigen hundertstel Millimeter Durchmesser und der Spiegel aus Glasfolie von etwa 0,1 mm Dicke.

Man hat diese Meßwerke für verschiedene Anschlußbedingungen konstruiert. Sie unterscheiden sich in den wichtigsten Kenngrößen: Empfindlichkeit in mm/mA, Widerstand in Ω, maxi-

male effektive Belastbarkeit und Frequenzbereich. Das Produktionsprogramm im VEB Meßgerätewerk Zwönitz umfaßt Meßwerke mit der Empfindlichkeit von ≧ 8000 mm/mA (Spulenschwinger) bis zu 0,06 mm/mA. Bei der erstgenannten Type liegt der Widerstand bei 2500 Ω, und der Arbeitsbereich geht bis 35 Hz. Das „gröbere Exemplar" ist mit R = 0,7 Ω und f ≦ 4500 Hz ausgelegt (Abb. 1).

Als Sonderausführung existieren sogenannte Leistungsmeßschleifen. Bei ihnen ist der Permanentmagnet durch einen Elektromagneten ersetzt, welcher als Strompfad dient und das Magnetfeld aufbaut. Der Leiterschleife wird dann die Meßspannung zugeführt. Unter Umständen ist auch ein Vertauschen möglich. Das Meßergebnis ist das Produkt U · I, weshalb diese Meßwerke auch wattmetrische Schleifen genannt werden.

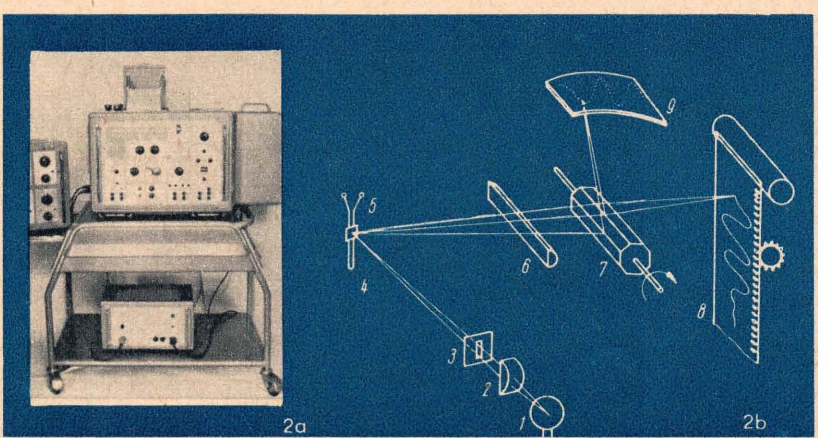
In Abb. 2 b ist das Schema eines Schleifenoszillografen stark vereinfacht dargestellt. Die punktförmige Glühlampe (1) sendet einen Lichtstrahl durch ein optisches Kondensorsystem (2) und die Schlitzblende (3) zum Spiegel des Meßwerkes. Der Lichtstrahl wird hier reflektiert und über eine Zylinderlinse (6) auf den Polygonspiegel (7) und weiter auf das Registrierpapier (8) gelenkt. Die Registrieroptik setzt also die Drehschwingungen des Meßwerks in longitudinale Schwingungen um. Eine zeitliche Auflösung der Vorgänge entsteht infolge der Bewegung von Polygonspiegel und Papier. Durch stufenloses Verändern der Drehzahl ist eine große Auflösung und bei periodischen Vorgängen ein stehendes Bild auf der Mattscheibe möglich. Der gesondert zu schaltende Papiervorlauf gestattet es ferner, daß nur typische Aufnahmen nach der visuellen Beobachtung und nach spezieller Mattscheibeneinstellung „gefahren" werden.

Weiter ist zu erwähnen, daß moderne Geräte mehrere Meßwerke aufnehmen und deren Kurven parallel zueinander auf einem Schrieb unterbringen können. Bei der Untersuchung von Schwingungsproblemen an Brückenkonstruktionen und Flugzeugen oder bei der Temperaturmessung an großen Werkstücken (Glasabkühlung) sind zehn und mehr Meßstellen erforderlich.

Der auf Abb. 2 a gezeigte 8-Schleifen-Oszillograf 8 SO-4 vom VEB Meßgerätewerk Zwönitz verfügt über 8 Meßwerkaufnahmen. Die Auflösegeschwindigkeit für Beobachtung reicht von 1 m/s bis 30 m/s, und die Registrierablaufgeschwindigkeit ist in Stufen von 0,15 cm/s bis 9 m/s regelbar. Durch eine jedem Diagramm automatisch aufgelichtete Zeitmarkierung in Abständen von 1 ms bis 1 s wird die Auswertung sehr vereinfacht. Das Gerät befindet sich auf einem speziellen fahrbaren Gerätewagen, welcher das Abstellen von Zubehörgeräten und Arbeitsmaterial gestattet. Die Abmessung des Oszillografen beträgt etwa 46 mm × 604 mm × 475 mm, und die Masse ist etwa 76 kg. Er kann für alle schnellaufenden Meßvorgänge, die im Frequenzbereich von (0 . . . 10) kHz registriert oder simultan beobachtet werden sollen, eingesetzt werden.

Bei der Messung mechanischer Größen müssen Meßwertumformer zwischengeschaltet werden. Es ist dann mittelbar die Messung und Aufzeichnung von Erschütterungen an Maschinen, Fundamenten und Bauwerken oder auch von Brücken, Dehnungen und Drehmomenten möglich, wie es die Aufgaben im Maschinen-, Schiffs-, Flugzeug- und Landmaschinenbau oder bei Bodenuntersuchungen erfordern. Eine Fremdauslösung des Vorschubs für den Registrierstreifen durch den zu messenden Vorgang selbst und die automatische Streifenlängenbegrenzung vervollkommnen das Gerät für universelle Anwendung im wissenschaftlichen und industriellen Bereich.

[1] Bisher erschienen in unseren Heften 2/66, 6/66 und 2/67.
[2] Vgl. Heft 2/67, Seite 174.
[3] Bifilar = zweifädig. Bifilare Aufhängung: Aufhängung an zwei gleichlaufenden Fäden.



1a Die Meßschleife.

1b Schema einer Meßschleife (1 Anschlußklemmen, 2 Haltesteg, 3 Magnet, 4 Spiegel, 5 Drahtschleife, 6 Spannfeder).

2a 8-Schleifen-Oszillograf 8 SO-4 vom VEB Meßgerätewerk Zwönitz.

2b Schema eines Schleifenoszillografen (1 Lichtwurflampe, 2 Kondensor, 3 Schlitzblende, 4 Drahtschleife, 5 Meßwerksspiegel, 6 Zylinderlinse, 7 Polygonspiegel, 8 Registrierpapier, 9 Mattscheibe).

Systematik der „Jugend und Technik"-Artikel
Zusammengestellt von Rolf Gyo (Vgl. Heft 6/66)*)

„Jugend und Technik"-Kartei 6

Fließende Straßen 10-65-944
Binnenwasserstraßensystem der DDR
Zusammenarbeit mit RGW-Ländern
300 000 tdw im Haus 12-65-1067
Arehdal – die modernste Werftanlage der Welt (Schweden)

1.6.1.4. Der Auftrieb

Passagier- und Frachtschiffe Tanker

Flußfahrgastschiffe 6-54-19
Bau- und Inneneinrichtung/DDR
10 000 t am Ausrüstungskai 5-56-189 U1
Bildbericht; techn. Daten
Mit Dampfkraft den Hudson hinauf 1-57-29
Geschichte eines Dampfschiffes (1788)
66 t oder 37 Gramm 3-58-160
7 Atomgetriebene Schiffe, 5-59-286
Schema eines U-Bootes mit Atomantrieb,
Skizze der Antriebsanlage eines Atomschiffes
Erdöl auf großer Fahrt 5-58-296 U4
Tankschiffe, Bericht,
Längsschnitt des Tankers „Leuna I"/DDR
Allzeit gute Fahrt 7-58-465
Schiffstypen mit Kurzbeschreibung
Auf großer Fahrt 3-60-3
„Völkerfreundschaft":
techn. Daten, Ausstattung
Passagier- und Frachtschiffe 6-60-40
Intern. Typen mit Kurzbeschreibung
Leinen los zur Urlaubsfahrt 6-61-36
„Fritz Heckert" (Einrichtung)
„Lübbenau" auf Kurs Murmansk 7-61-42
11 000-tdw-Frachter,
Bericht mit techn. Daten
Frachtmotorschiff „Albatros" 1-62-22
Beschreibung, techn. Daten
Dicke Bäuche für flüssige Ladung 4-62-50
Tankschiffe, techn. Daten, Abb.
Come quick danger 4-62-55
Schicksal der „Titanic"
„Michael Kalinin" 6-62-8
Seefahrgastschiff für die SU
Bericht, techn. Daten, Schnitt
Flußfahrgastschiff „Wilhelm Pieck" 8-62-16
Bericht, techn. Daten, Schnitt, Abb.
Unsere Flagge weht auf allen Meeren 10-62-42
Bestandsdaten der DDR-Handelsflotte 8-65-687
Neue Motorfrachtschiffe für die DSR 12-62-14
techn. Daten, Schnitt
Profitjagd nach dem „Blauen Band" 12-62-46
Überquerung des Atlantiks 4-62-55
Qualität — beste Exportreferenz 1-63-62

*) Erläuterungen zur Anlage und Auswertung der Kartei im Heft 6/66 unter „Gyo-‚Patent'". Fortsetzungen bisher in den Heften 7/66, 8/66, 9/66, 2/67 und 3/67.

Frachtmotorschiffe 12-64-1134
techn. Daten, Abb.
Der größte Tanker der Welt 2-63-16
Bericht, techn. Daten, Schnitt/Japan
Brücken über Meere — Norddeutsche Fährschiffe 4-63-68
Abb., Kurzbeschreibungen S 1-63-138
Schubbetrieb — neuer Weg in der Binnenschiffahrt 5-63-13
10-65-944
Neue Silhouette auf der Elbe 9-63-16
Dresdener Weiße Flotte
Allzeit gute Fahrt S 1-63-66
Bericht, Verzeichnis der Handelsflotte/DDR
12 000-tdw-Motorfrachter für die SU 2-64-136
Techn. Daten; Ausführung; Ausrüstungen
Die dicken Brocken aus Suomi 6-64-558
Bericht, Motortankschiffe, Abb.
NS „Savannah" 8-64-675
Erstes Dampf- und Atomfahrgastfrachtschiff über den Atlantik 9-64-770
Schnitt, techn. Daten/USA
Ungarns Schiffbau heute 11-64-1014
Bericht, Abb., techn. Daten
„Amereican Racer" 2-65-122
Erstes vollautomatisches Schiff/USA
Schwimmendes Chemielaboratorium 7-65-660
Polnische 14 500-tdw-Trampschiffserie
Techn. Daten und Beschreibung
Huckepack über den Atlantik 9-65-816
Projekt: Trägerschiffe für Frachtkähne/USA

1.6.1.4. Der Auftrieb

Fischereifahrzeuge

Unsere KUMO 500 (Küstenmotorschiffe) 11-55-351
Techn. Daten, Schnittdarstellung
Was ist ein Fabriktrawler? 8-56-336
Fischfabrik, Bericht
Die Jungen von SAS 33 6-57-376
Erzählung 7-57-442
Am Rande einer großen Fangreise 10-57-606
Fischereifahrzeuge 12-60-40
Viele Abb.
Fang- und Verarbeitungsschiff „Bertolt Brecht" 2-61-12
Bericht, techn. Daten, Schnitt
„Tropik" auf Thunfischfang 8-61-10
Bericht, techn. Daten, Schnitt
Eine schwimmende Fabrik 9-61-18
Walfangmutterschiff. Techn. Daten, Schnitt
Walfänger der sowietischen Walfangflotte 11-63-20
Techn. Daten, Schnitt
Stapellauf in Wolgast 2-65-113
„Arthur Becker" (Trawler): techn. Daten

1.6.1.4. Der Auftrieb

U-Boote

Wie tief kann ein U-Boot tauchen? 2-57-125 L
7

Wie kann sich die Besatzung eines gesunkenen U-Bootes retten? 9-58-556 L

Kampfschwimmer und Kleinst-U-Boote 10-61-36
Bemannte Torpedos

Die tauchende Untertasse 11-61-19
Forschungs-U-Boot „Denise"/Frankreich
Bericht, Schnittabb.

Sieg über die Tiefe 12-61-33
7 PICCARD mit „Trieste" — Tauchboot 2-62-79 S

Das sowjetische „Bathyscaph" 12-61-38
Tiefseetauchgerät, Bericht

Geheimnisse der Tiefsee 12-61-39
Graf. Darstellung: Tauchtiefen und Meeresgetier

Mit Schwimmflossen und Tauchermaske 4-62-16
7 Tauchsport

Ist es möglich, daß ein Schiff nicht auf den Meeresgrund sinkt? 12-62-91 L

Frachtgiganten unter Wasser S 2-62-48
7 Unterwasserfrachter mit Zukunft

Moderne Technik auf U-Boot-Jagd 12-63-14

Unterm Eis zum Nordpol S 1-63-70
SU. Bericht über Fahrt eines Atom-U-Botes
Schnittdarstellung

„Aluminaut" 6-65-506 B
Tauchtiefe: 4700 m/USA

U-Boote gestern — heute — morgen 11-65-1020
Geschichte und Perspektiven

1.6.1.4. Der Auftrieb

Sportboote und Modellbau

Sportboot mit Rückstoßantrieb 5-57-308
Bau

Weiße Segel im Wind 5-57-304 U1
Segeln mit und gegen den Wind

Wie kann ich ohne zu nageln das Deck meines Segelbootes befestigen? 5-58-305
Anleitung

Das Boot der Zukunft 7-58-431
Kunststoff-Paddelboot-Zweier: Test/DDR

Sommerfreuden mit „Punt" und „Nixe" 8-59-453
Campingboot und Außennbordmotor (Test)

Frisches Mädchen — leichtes Boot 4-60-6
Polyesterboote aus Köpenick/DDR

K1 auf Probefahrt 6-60-22 U1
Katamaran: Bericht/DDR

Wassersport ist aktuell 8-60-40
Segel- und Motorboote
Tafel: Typen, Land, Länge, Breite, Tiefgang

Schlauchboot mit Heckmotor 8-60-76
Bau: Befestigungsgestell für den Motor

Greif zum Rotorboot 9-60-9
„Flugboot"

Außenbord- oder Einbaumotor? 9-60-19
Beschreibung von Wasserfahrzeugen und Motoren

Bootswagen im Baukastensystem 2-61-76
Bau

Der techn. Stand im Bootsmotorenbau der DDR 6-61-1
Kritische Betrachtung von JT

8 Titel für die DDR 11-61-38
II. Europameisterschaften der NAVIGA

Vielseitiger 50-cm³-Motor S 2-62-58
Bootsmotor

Campingboot „Jute 64/Weiss" 1-64-87
Bau 2-64-184

Boote ohne Motoren 5-64-422
JT-Kritik am Bootsmotorenbau der DDR

„Forelle 6" 12-64-1120
Test: Außenbordlotor/DDR

Piraten-Test 6-65-496
„Dephin-Pirat": Test, techn. Daten 12-65-1131

Beiboot mit Behelfssegel 3-58-175
Bau

1.6.1.4. Der Auftrieb

Luftkissen- und Tragflächenboote

Geheimsache TS 80 8-56-358
Erfundene Geschichte über ein Tragflächenboot

Fliegendes Boot auf Brandenburger Gewässern 4-58-230
Tragflächenboot: Bericht; Zukunftsaussichten

„Untertasse" bezwingt den Kanal 2-60-40
„Hovercraft"/England

Auf Luftkissen vorwärts 9-60-14
Bericht, Prinzip, Steuerung

Tragflächenboote mit Zukunft 3-62-5
Bericht, Tafel: techn. Daten, Typen

Luftkissenfahrzeuge für den Passagierverkehr 9-63-8
Typ „Vickers VA-3"/England

Tragflügelboote S. 1-64-24
Bau, Anwendung, Zukunft, Abb.

Schiffe der Zukunft 6-65-525
Entwicklung, Typen, techn. Daten, Zukunftsaussichten, Luftkissenfahrzeuge (z. B. „Aerotrain") 9-65-808

1.6.1.4. Der Auftrieb

Sonstige Schiffe (Forschungs-, Hebeschiffe u. ä.)

Seebagger in der Wismarer Bucht 10-55-328
Bildbericht

Sind Kriegsschiffe überholt? 2-57-83
Militärische Betrachtung

„Eisvogel" ist sein Name 12-57-720 U1
Bericht über Eisbrecher

An Bord der „Michael Lomonossow" 12-58-692
Bericht über Forschungsschiff/SU

Kloor Kimm und goode Fahrt 1-59-5
Betrachtungen und Bericht über Urlauberschiff der DDR

Marimat erobert die Tiefe (Tauchgerät) 8-59-480
Utopische Reportage

Durch arktische Meere 1-60-6
Atomeisbrecher „Lenin" 5-59-286

Moderner Rettungsgeräte für die Schiffahrt 7-60-20
Rettungsboote, Nicolboot

Helfer der Schiffahrt 10-61-46
Vom Lotsenboot bis zum Schlepper
Abb. mit Kurzbeschreibung

Polnische Schiffe in aller Welt 12-61-26
Typen, techn. Daten, Abb.

Forschungsschiff II — „Poljus" 3-62-18
Bericht, techn. Daten, Schnitt/SU

Torpedo los! 4-62-46
Torpedoschnellboote der Volksmarine

Fischerei-Forschungsschiff der DDR 5-62-18
Fischerei-Forschungsschiff der DDR 5-62-18
(Bericht, techn. Daten)

Feuerlöschbot für die VAR 7-62-60
Bericht, techn. Daten, Schnitt

Sowjetisches Schulschiff aus Rostock 9-62-12
Bericht, techn. Daten, Schnitt

Hebeschiff „Ha-Long" für Vietnam 11-62-24
Bericht, techn. Daten

See-Eimerbagger 8-63-22
Bericht, techn. Daten, Schnitt

Bahnbrecher der Winterschiffahrt 12-63-72
Eisbrecher: Aufbau, Vergleich zwischen „Moskwa" und „Oden"

Warnow, „Wyborg", weiße Möven 2-64-133
Aus dem Tagebuch einer Werftpprobefahrt

Wem gehört was?

1. Da stehen fünf Häuser. Jedes der fünf Häuser ist in einer anderen Farbe gestrichen. Jeder Bewohner stammt aus einem anderen Land und hält sich ein anderes Tier. Ferner trinkt jeder ein anderes Getränk und raucht eine andere Marke.
2. Der Engländer wohnt in einem roten Haus.
3. Der Spanier hat einen Hund.
4. Kaffee wird in dem grünen Haus getrunken.
5. Der Deutsche trinkt Tee.
6. Das grüne Haus steht unmittelbar rechts neben dem elfenbeinfarbenen Haus.
7. Der Mann, der Turf raucht, hält sich Schnekken.
8. Casino wird in dem gelben Haus geraucht.
9. Milch wird in dem mittleren Haus getrunken.
10. Der Norweger wohnt in dem ersten Haus.
11. Der Mann, der F 6 raucht, wohnt in dem Haus neben dem Mann mit dem Fuchs.
12. Casino wird in dem Haus neben dem Haus mit dem Pferd geraucht.
13. Der Mann, der Carmen raucht, trinkt Orangensaft.
14. Der Japaner raucht Juwel.
15. Das Haus des Norwegers steht neben dem blauen Haus.

Wem gehört das Zebra?
Wer trinkt Wasser?

Der Magnet

Ohne jedes Hilfsmittel ist zu entscheiden, welches von zwei äußerlich vollkommen gleichen, stabförmigen Eisenteilen ein Weicheisenstab und ein permanenter Magnet ist. Die magnetische Kraft des Dauermagneten soll groß genug sein, um den anderen Eisenstab festhalten zu können.

Der Wassermann

Der Wassermann liest an der Wasseruhr 24 m³ ab. Da er es einschreiben muß, fragt er nach der Hausnummer. Die Frau sagt: „Wenn Sie die Kubikmeterzahl durch das Alter meiner Tochter teilen, erhalten Sie die Hausnummer. Vater und Tochter sind zusammen 56 Jahre alt. Vor vier Jahren war der Vater 5mal so alt wie seine Tochter."

Der pünktliche Mathematiker

Nachdem die beiden Mathematiker X und Y genug geplaudert hatten, sagt X: „Es ist schon 16.15 Uhr. Sobald der große und kleine Zeiger einen rechten Winkel bilden, werde ich nach Hause gehen." Wann verließ der stets pünktliche X den Mathematiker Y?

KNOBELEIEN

Auflösungen aus Heft 3/67

Lottozahlen

Für die fünf Unbekannten setzt man Symbole:

$v + w + x + y + z = 167$

$v \cdot v = y$

$2 \cdot v = w$

$(w \cdot x - w \cdot y) : 2 = z$

Da $v \cdot v = y$ sein soll und es im Zahlenlotto nur 90 Zahlen gibt, kann v im Höchstfalle 9 sein. Stellt man sich nun ein Lösungsschema auf, stellt man fest, daß es nur eine Lösung gibt.

v	9	8	7	6	5	4	3	2	1
y	81	64	49	36	25	16	9	4	1
w	18	16	14	12	10	8	6	4	2
x	81	61	41	21	1				
z	—		56						

Zensuren:

Wir wollen die vier fraglichen Noten mit M (mündliche Prüfung), A (Abschlußarbeit), V (Vorzensur) und L (Note des letzten Jahres) bezeichnen. Der Wertevorrat besteht aus den natürlichen Zahlen 1 bis 5. Wegen Peters Aussage 1 gilt dann:

$A > M > V$.

Eine Ziffernfolge M, A, V, L aus dem Wertevorrat, die außerdem dieser Bedingung genügt, soll zulässig heißen.

Gemäß Aussage 2 wird der Freund die (ihm natürlich bekannte) Postleitzahl nach Streichung der letzten Ziffer in vier zulässige Faktoren zerlegen.

Dafür müssen verschiedene Möglichkeiten bestehen, sonst wäre seine Frage überflüssig. Aus der Fragestellung ist zu entnehmen, daß die Summe der vier Faktoren unterschiedlich sein kann; entweder ist die größer als 12 oder nicht. In unserem Wertevorrat tritt aber nur der eine Fall auf, in dem zwei Zahlen zwar das gleiche Produkt ($1 \cdot 4 = 2 \cdot 2$) jedoch verschiedene Summen ergeben, nämlich 5 bzw. 4. Demnach sind nur die Zensurensummen 13 und 12 möglich, wobei wegen der Kenntnnis von jeweils 2 Noten (1 und 4 im ersten, 2 und 2 im zweiten Falle) lediglich noch über die Zensurensumme 8 zu entscheiden ist. Da mit der Zerlegung $8 = 4 + 4$ in beiden Fällen keine zulässige Ziffernfolge entstehen würde, kommt nur $8 = 3 + 5$ in Frage.

Schließlich erkennen wir, daß Peters Antwort nur ein „Nein" gewesen sein kann, andernfalls wäre der Freund nicht in der Lage gewesen, die vier Zensuren in der richtigen Reihenfolge zu nennen. Wir haben also:

$M = 3$, $V = 2$, $A = 5$, $L = 2$.

ABC der Metallverarbeitung 4

Zu dem bisher erschienenen Teil I „Blechverarbeitung"[1], den Ing. Tankred Wendler zusammenstellte, bekamen wir von unserem Leser Dipl.-Ing. Voelkner einen Brief, in dem er sinngemäß folgendes mitteilt: Eine derartige Fortsetzungsreihe ist sehr sinnvoll und für die polytechnische Ausbildung eine große Hilfe. Nur sollte man dabei nicht vergessen, die im Oktober 1965 für verbindlich erklärte TGL 21 639 zur Einteilung der Fertigungsverfahren zu berücksichtigen. So gehören die einzelnen Beispiele der Blechverarbeitung teilweise zum Umformen und teilweise zum Trennen.
Wir beherzigen selbstverständlich diesen kritischen Hinweis und veröffentlichen heute zusätzlich die Tabelle „Einteilung der Fertigungsverfahren". Ing. Tankred Wendler hat sich bereit erklärt, weitere Fortsetzungen der „ABC-Reihe" auf die TGL 21 639 zu beziehen.

[1] Veröffentlicht in den Heften 7/66, 9/66 und 3/67.

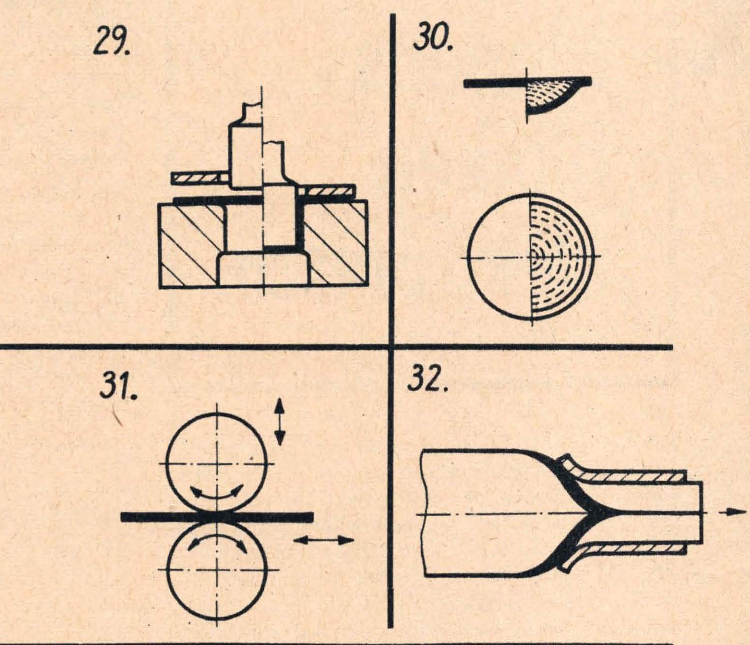
Einteilung der Fertigungsverfahren

29 **Tiefziehen** ist das Umformen einer Platine zwischen Ziehring, Ziehstempel und Niederhalter eines Tiefziehwerkzeuges zu einem Hohlteil. Beispiel: Herstellen von Gefäßen.

30 **Treiben** ist ein Umformen von Werkstoff mittels Hand- oder mechanischen Treibhammers zu Hohlteilen. Beispiel: Herstellen von kunstgewerblichen Schalen.

31 **Walzen** ist ein Werkstoffverdrängen in kaltem oder warmem Zustand mittels Walzwerken längs einer Linie. Dabei wird der Werkstoff unter Querschnittsveränderung gestreckt. Beispiel: Blechherstellung.

32 **Ziehen** ist ein Umformen von Werkstoff in kaltem oder warmem Zustand. Der Werkstoff wird durch eine einwirkende Zugkraft durch die Düse gezogen. Die beim Ziehen entstandene Rohrfuge wird durch eine Schweißnaht verschlossen. Beispiel: Rohrherstellung.



Zusammenhalt schaffen	Zusammenhalt beibehalten	Zusammenhalt vermindern	Zusammenhalt vermehren	
1. Urformen Formschaffen	Formändern			5. Beschichten
	2. Umformen	3. Trennen	4. Fugen	
	6. Stoffeigenschaftändern			
	Umlagern von Stoffteilchen	Aussondern von Stoffteilchen	Einbringen von Stoffteilchen	



1 Stromlaufplan
2 Leiterplatte (Leiterzugseite)
3 Anschlußplan

1 Mopeds blinken elektronisch

Ing. Werner Rother

Für die Mopeds SR 1 und SR 2 E lassen sich die im Handel erhältlichen Blinkgeber nur verwenden, wenn zur Speisung ein 6-Volt-Akku zur Verfügung steht. Die nachstehend beschriebene Einrichtung wird direkt aus der Lichtmaschine gespeist und ist bei eingeschaltetem Scheinwerferlicht betriebsbereit. Ich selbst benutze eine derartige Anlage seit zwei Jahren und habe noch keinen Ausfall gehabt. Nur die Glühlampen unterliegen einem gewissen natürlichen Verschleiß.

Die Bauelemente werden auf einer gedruckten Leiterplatte angeordnet. (Fehlen hierfür die Voraussetzungen, wird eine gleich große (1 ... 1,5) mm starke Hp-Platte in der gleichen Weise gebohrt, die Bauelemente in die Bohrungen gesteckt und auf der Unterseite in geeigneter Form entsprechend der Schaltung leitend verbunden.) Da die Transistoren in ihren Werten stark streuen, empfiehlt es sich, statt der Widerstände R 1 bis R 3 Potentiometer zu benutzen. Der gewünschte Blinkrhythmus wird eingestellt und die Potentiometer wieder durch Festwiderstände ersetzt. Nach kurzzeitiger Erprobung am Moped ist es zweckmäßig, die gesamte Leiterplatte mit Duosan-Rapid zu übergießen. Dadurch werden die Bauelemente rüttelsicher. Als Korrosionsschutz für die Leiterseite genügt ein einfacher Lackanstrich.

Die Funktion wird als bekannt vorausgesetzt und deshalb nicht mehr erläutert. D 1 und D 2 ermöglichen die völlige Abschaltung des Blinkers. Läßt man die Dioden entfallen und stellt dafür die gestrichelte Verbindung her, so fließt bereits bei eingeschaltetem Blinker ein Ruhestrom von etwa 150 mA.

Stückliste

T 1	LA 100 o. ä.	1 Stück
T 2	LA 1 (LA 4) o. ä.	1 Stück
D 1, D 2	OY (GY) 100 o. ä.	2 Stück
D 3 ... D 6	OY (GY) 110 o. ä.	4 Stück
L 1, L 2	Soffitte 4 V, 0,3 A	2 Stück
R 1	Widerstand (0,5 ... 1) kΩ, 1,4 W	1 Stück
R 2	Widerstand (2 ... 10) kΩ, 1,4 W	1 Stück
R 3	Widerstand (40 ... 50) Ω, 1,2 W	1 Stück
C 1	Elektrolytkond. ≈ 500 μF	1 Stück
C 2	Elektrolytkond. (500 ... 1000) μF	1 Stück
S 1	Blinkschalter (handelsüblich)	1 Stück
	Lampenkörper (handelsüblich)	2 Stück
	Brechklemme (handelsüblich), 7polig	1 Stück

Hp-Zuschnitte von der PGH Elektronik, Leipzig C 1, Fleischergasse 12/14

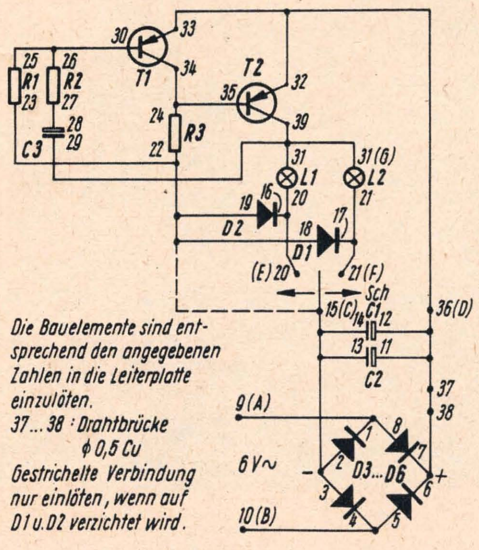


Abb. 1

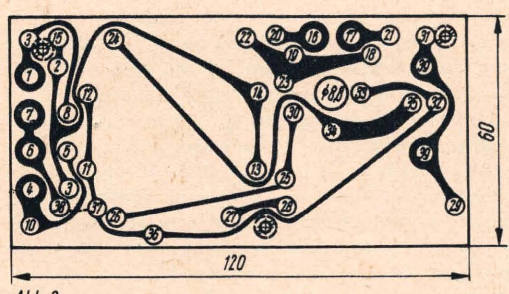


Abb. 2

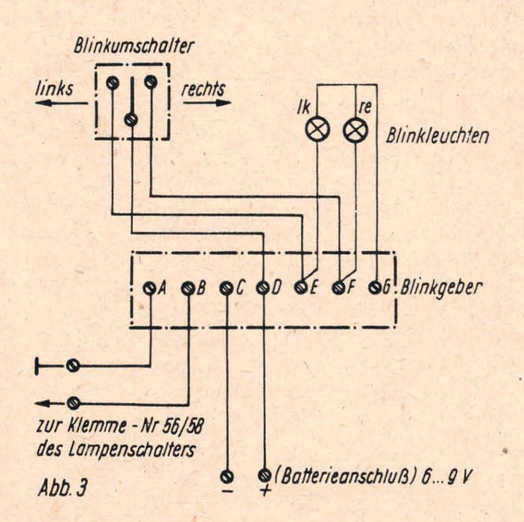


Abb. 3

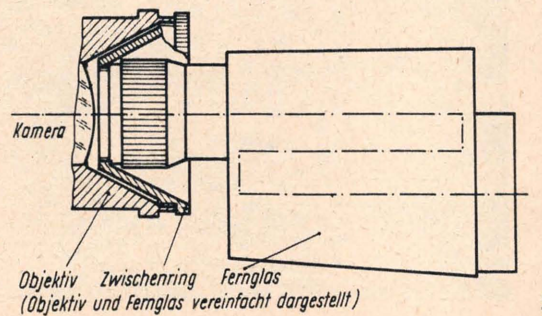
Empfehlung für Fotobastler

2

Uwe Lorenz

Mit Hilfe eines Zwischenringes läßt sich ein Fernglas als Teleobjektiv verwenden, und zwar so:

Vom Fernglas wird die Okularmuschel abgeschraubt. Mit seinem Gewinde wird es im Innern des Zwischenringes befestigt. Der Zwischenring wird am Objektiv (z. B. Tessar 2,8/50) ins Filtergewinde eingeschraubt.



(Objektiv und Fernglas vereinfacht dargestellt)

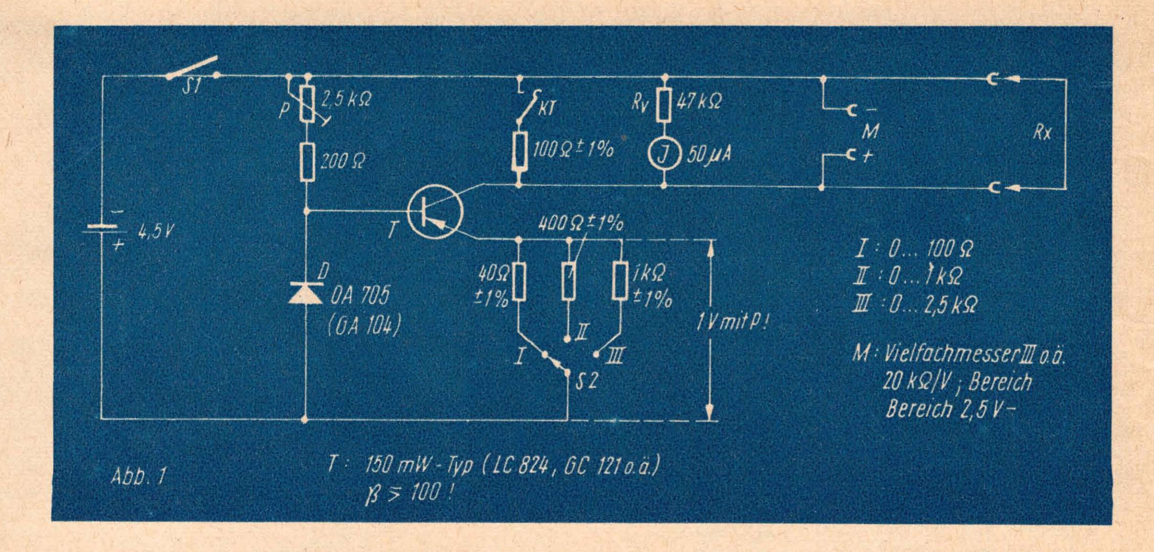


Abb. 1

3 Ein linear direktanzeigendes Ohmmeter

Hagen Jakubaschk

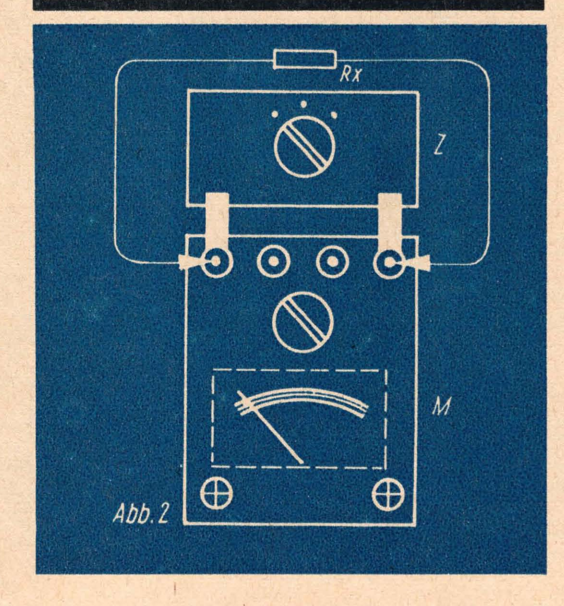


Abb. 2

Häufig kommt es dem Amateur weniger auf extreme Genauigkeit als auf schnelles Ablesen des Meßwertes an. Deshalb erfreuen sich direktanzeigende Ohmmeter nach wie vor großer Beliebtheit.

Eine gewisse Schwierigkeit, die sowohl das Ablesen als auch den Selbstbau betrifft, entsteht bei den dafür bisher üblichen Schaltungen durch die nichtlineare Skala, die sich nach höheren Werten zunehmend zusammendrängt, damit das Ablesen erschwert und eine punktweise aufzunehmende Skaleneinteilung erfordert. Bild 1 zeigt einen interessanten Ausweg. Es ist eine Meßschaltung, deren Grundgedanke einer sowjetischen Veröffentlichung entnommen wurde. Man erhält dabei eine lineare Skalenteilung, die die Verwendung eines normalen, linear geteilten Meßinstrumentes ermöglicht. Die Schaltung eignet sich gut als Zusatzgerät zu üblichen Vielfachmessern mit einem Innenwiderstand von 20 kΩ/V, kann aber auch mit einem normalen Mikroamperemeter (50 µA) zusammen als selbständiges Ohmmeter benutzt werden.

Der Grundgedanke des Prinzips ist folgender: Wenn ein unbekannter Widerstand R_x von einem **konstanten** Strom I durchflossen wird, ist die abfallende Spannung U_x gemäß Ohmschem Gesetz R_x linear proportional. Wird durch eine geeignete Schaltung dafür gesorgt, daß durch R_x unabhängig von seinem Wert stets ein konstanter Strom fließt, dessen Höhe eine Zehnerpotenz beträgt (z. B. 10^{-6} A, 10^{-2} A oder 1 A), so ist U_x zahlenmäßig gleich dem Wert von R_x. Ein parallel zu R_x angeschlossenes ausreichend hochohmiges Voltmeter zeigt diese Spannung an. Dieser Wert, mit der reziproken (z. B. $\frac{1}{10^{-6}} = 10^6$) Zehnerpotenz der Stromstärke multipliziert, ist der Wert

des Widerstandes, kann also unmittelbar von der Skala abgelesen werden.

Erforderlich ist demzufolge eine Speiseschaltung, die konstanten Strom liefert (Bild 1). Wegen der Bedingung, daß das Meßinstrument weit hochohmiger sein muß als der höchste für R_x vorkommende Wert, ist hier die obere Meßgrenze (für Verwendung einfacher Zeigerinstrumente) mit 2,5 kΩ gegeben. Höhere Werte wären nur bei Verwendung hochohmigerer Röhren- oder Transistorvoltmeter möglich und erforderten außerdem einen Siliziumtransistor. (Beides kann beim Bastler nicht vorausgesetzt werden.)

Bei M wird das Instrument angeschlossen. Die Schaltung ist ausgelegt für ein Vielfachmeßgerät mit R_i = 20 kΩ/V und Gleichspannungsmeßbereich 2,5 V. Der bekannte „Vielfachmesser III" hat neben diesen Voraussetzungen auch eine 100er sowie eine 25er Skala, die beide zur R-Ablesung benutzt werden können. Mit Schalter S 2 wählt man den Meßbereich, und zwar I = (0 ... 100)Ω, II = (0 ... 1000)Ω, beide auf der 100er Skala, III = (0 ... 2500) Ω, auf der 25er Skala abzulesen. Der unbekannte Widerstand wird bei R_x angeschlossen. Anstelle des Vielfachmessers kann bei M auch ein 50-μA-Instrument angeschlossen werden, das mit Vorwiderstand R_v als Spannungsmesser in der punktiert gezeichneten Weise angeschlossen wird. Da der R_i bei diesem Meßwerktyp üblicherweise etwa 3 kΩ beträgt, ergibt sich für R_v ein möglichst mit $\pm$ 1 % einzuhaltender Wert von 47 kΩ.

Mit Schalter S 1 wird das Hilfsgerät eingeschaltet. (Als Spannungsquelle eignet sich am besten eine 4,5-V-Taschenlampenbatterie.) Über Eichpotentiometer P erhält Transistor T (der einen möglichst hohen Stromverstärkungsfaktor haben soll, um die Meßgenauigkeit nicht zu beeinträchtigen) eine Basisvorspannung von etwa 1,1 V. Dadurch „zieht" er stets so viel Kollektorstrom, daß an seinem Emitterwiderstand, der mit S 2 gewählt wird, stets 1 V abfällt. So bleiben der Emitter- und damit auch der Kollektorstrom von T konstant, und zwar unabhängig vom Wert des in der Kollektorleitung auftretenden R_x, der somit konstanten Strom erhält. Da man mit S 2 für verschiedene R_x-Bereiche die für M erforderliche Anzeigespannung erhalten kann, ist das Meßprinzip erfüllt.

Die drei an S 2 vorhandenen Emitterwiderstände bestimmen die Meßgenauigkeit; ihre Toleranz soll daher ebenfalls $\pm$ 1 % nicht überschreiten. Zum späteren Eichen ist außerdem noch Kontrolltaste KT mit (genauem) Eichwiderstand 100 Ω vorhanden. Dazu stellt man P so ein, daß sich (mit frischer Batterie) in Meßbereich I, KT gedrückt, am Meßgerät ein Endausschlag ergibt. Werden KT und 100-Ω-Widerstand fortgelassen, erfolgt diese Einstellung auf 1 V Emitterspannung wie im Bild angegeben (mit dem Vielfachmesser messen, der zu diesem Zweck von den Klemmen M abgetrennt wird). Spätere Batteriealterungen haben keinen merklichen Einfluß auf das Meßergebnis, solange die Batterie überhaupt noch den erforderlichen Strom zu liefern vermag. Eine Nullpunkteinstellung vor jeder Messung wie bei üblichen Ohmmetern entfällt hier also.

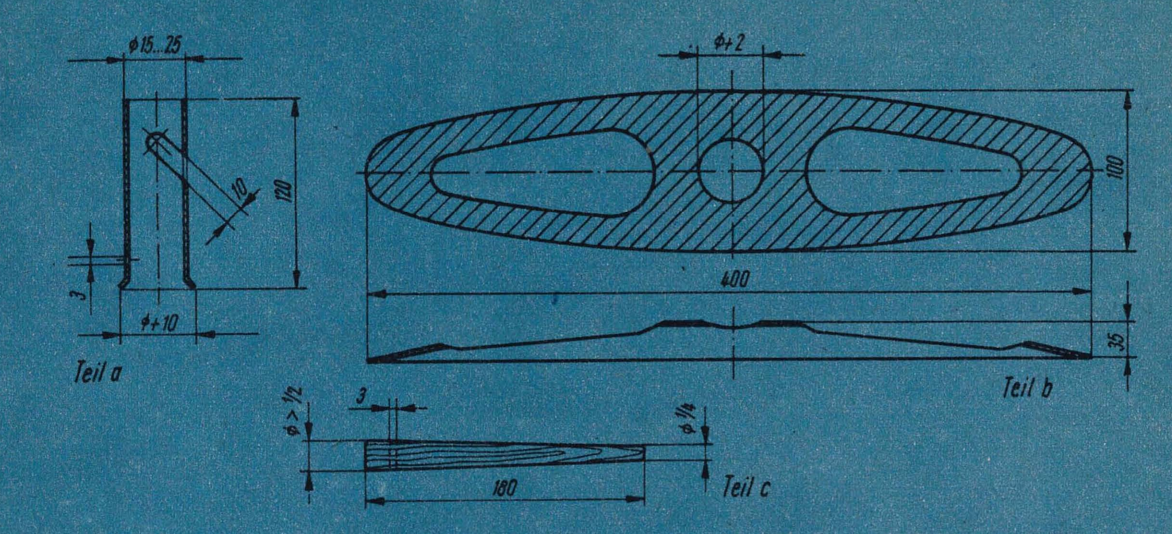
Die Germaniumdiode D – für die nur die Type OA 705 bzw. GA 104 geeignet ist – wird in Durchlaßrichtung betrieben und hat hier zwei Funktionen. Einmal sorgt sie für eine Spannungsstabilisierung bei Batteriealterungen, zum anderen gleicht sie den Einfluß von Temperaturschwankungen auf den Transistor aus.

Bei offenen R_x-Klemmen schlägt der Zeiger bis über das Skalenende aus. (Das Meßinstrument erhält dabei auf dem 2,5-V-Bereich eine Spannung von maximal 3,2 V; diese geringe Überlastung hat keine schädliche Wirkung.) Kleine R-Werte können bei Benutzung des Vielfachmessers genauer abgelesen werden, wenn dieser im Bereich I und nach Anschluß von R_x auf den Spannungsmeßbereich 1 V = umgeschaltet wird ⟨ergibt Meßbereich (0 ... 25)Ω⟩.

Die gesamte Schaltung wird in ein kleines Kästchen eingebaut, das äußerlich nur S 1 und S 2 trägt. Wird ein eigenes Mikroamperemeter benutzt, so kann dieses entweder mit eingebaut oder – zwecks anderweitiger Mitbenutzung – von außen über Verbindungsschnüre angeschlossen werden. Bei Verwendung des „Vielfachmessers III" und ähnlicher Instrumente ergibt sich ein besonders günstiger Aufbau, den Bild 2 zeigt. Das Zusatzgerät Z (Schaltung nach Bild 1) erhält keine Steckbuchsen, sondern zwei Schlitzlaschen in entsprechendem Abstand, mit denen es unter die Spannungsmeßklemmen + und – des Vielfachmessers geklemmt wird. R_x wird dann über die auch sonst benutzten Meßschnüre direkt an diese Meßgeräteklemmen + und – angeschlossen. Sinngemäß kann man bei anderen Meßwerktypen verfahren. Dadurch, daß die gesamte Zusatzschaltung getrennt angeordnet werden kann und diese sowie Meßwerk und R_x sämtlich auf nur zwei Polen parallel liegen, ergibt sich auch für Schalttafeleinbauten und ähnliche Fälle günstige Lösungsmöglichkeiten.

Literatur: „Messen – aber wie? Der Vielfachmesser und seine Anwendung", Band 5 der Broschürenreihe „Der junge Funker", Deutscher Militärverlag Berlin

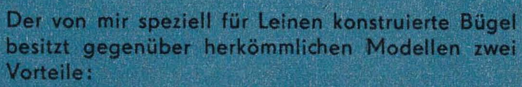
1 Schaltung des linear direktanzeigenden Ohmmeters
2 Die Zusatzschaltung Z kann an die Spannungsmeßklemmen eines Vielfachmessers M geklemmt werden. An die gleichen Klemmen wird der unbekannte Widerstand Rx angeschlossen





Ein Bügel für das Camping

Ing. Siegfried Wollin



Der von mir speziell für Leinen konstruierte Bügel besitzt gegenüber herkömmlichen Modellen zwei Vorteile:

1. Durch den breiten Rücken wird die Wäsche gespreizt und trocknet schneller;
2. durch das – anstelle des Hakens – verwendete geschlitzte Rohr mit innerem konischen Stab kann der Bügel weder von der Leine fallen noch sich auf dieser verschieben.

Der Bügel besteht aus drei ineinandersteckbaren Teilen:

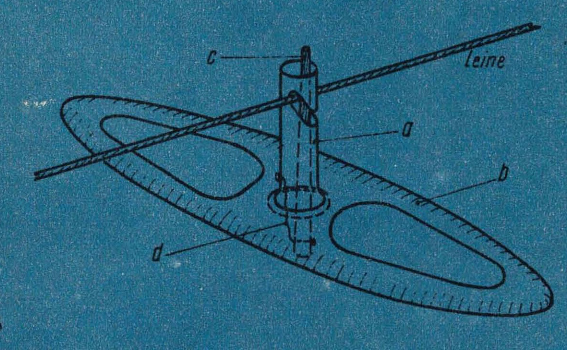
a) dem aus einer PVC-hart-Platte ausgesägten und warmverformten Bügelrücken;

b) dem kurzen PVC-hart-Rohr, das im oberen Teil mit einem Schlitz versehen und unten durch Warmverformung konisch aufgetrieben wird (Auflager für den Bügelrücken);

c) dem konischen Holzstab, der die Wäscheleine im Rohr verkeilt.

Holzstab und Rohr haben eine Bohrung, durch die ein starker Gummi (Einkochring) gezogen wird. Beim Aufhängen des Bügels wird der Holzstab nach unten gezogen, der Rohrschlitz auf die Leine gehakt und der Stab vor die Leine geführt. Der Gummizug verkeilt die Leine im Rohr.

Die Abmessungen sind der Zeichnung zu entnehmen. Das PVC wird zweckmäßig mit der Laubsäge bearbeitet. Dünnes PVC-h-Rohr erhält man beim Klempner (Abfallstücke). Es kann mit Heißluft (Föhn) oder durch sehr vorsichtiges Erwärmen neben der Gasflamme warm verformt werden.



Stückliste

Hartholzkeil	ϕ (10 ... 15 × 180) mm
PVC-hart-Rohr	ϕ (15 ... 25 × 120) mm
PVC hart	(400 × 100 × 1 ... 3) mm
Gummiring	

IHRE FRAGE ????? ???? UNSERE !!!!! !!! ANTWORT !!!!!!!

Wie kann die Dicke dünner transparenter Schichten auf Glas exakt gemessen werden?

Jutta Vorpahl, Berlin-Wilhelmsruh

Die Messung der Dicke dünner, transparenter (durchsichtiger) Schichten auf Glas erfolgt mittels der optischen Interferenzmethode am genauesten. Auch getrübte Medien können auf diese Weise gemessen werden, wenn die Schichten nicht zu dick sind. In Abb. 1 läuft eine ebene Lichtwelle schräg gegen eine dünne Schicht. Zwei Bereiche dieser Welle sind als Strahlen 1 und 2 markiert. Bei A trifft Strahl 1 auf die Schichtoberfläche und wird teilweise reflektiert (1'). Der übrige Teil des Strahls 1 wird gebrochen und gelangt bei B an die Rückseite der Schicht. Dort wird ein Teil in Richtung C reflektiert, wo er mit dem Strahl 2 zusammentrifft. Stoßen dabei zwei Maxima („Berge") aufeinander (Gangunterschied = 0), so erscheint die Intensität des Strahls 2 verstärkt, treffen jedoch die Maxima immer gerade auf Minima („Täler"), so erscheint der Strahl 2' geschwächt (Gangunterschied = eine halbe Wellenlänge).

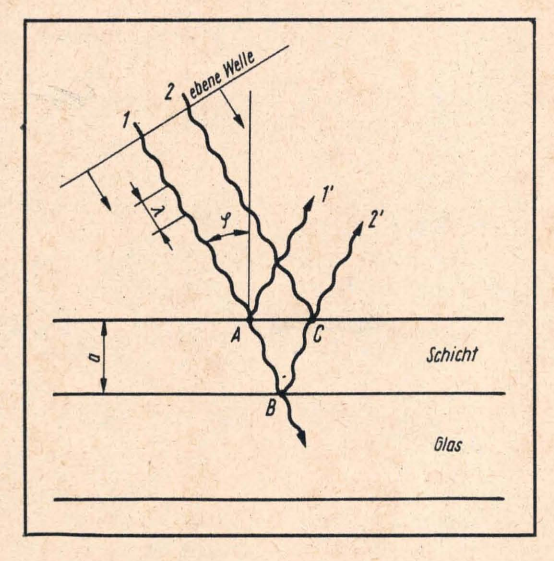
Die Überlagerung der beiden Strahlen bei C wird Interferenz genannt. Ob ein Maximum des einen Strahls genau auf ein Minimum des anderen trifft, hängt von der Wellenlänge λ und der Länge des Weges ABC ab. Die Länge dieses Weges wiederum hängt vom Einfallswinkel und der Schichtdicke d ab. Zwischen diesen Größen besteht rein geometrisch die Beziehung

$$d = \frac{m\lambda}{2\sqrt{n^2 - \sin^2\varphi}}$$

n ist der Brechungsindex des Schichtmaterials, m ist die Anzahl der halben Wellenlängen auf dem Wege ABC, wobei m ungerade ist, wenn die Brechzahl des Glases größer als die der Schicht wird; andernfalls ist m eine gerade Zahl. Die exakte Dickenmessung erfolgt mit speziellen Interferometern, die höchst präzise sein müssen. Hierbei verwendet man Spektrallampen, aus deren Licht eine bestimmte Wellenlänge ausgefiltert wird (monochromatisches Licht). Für sehr dünne Schichten – unter zehntausendstel Millimeter – muß Röntgenlicht verwendet werden.

Literaturhinweis: S. Methfessel, Dünne Schichten, ihre Herstellung und Messung, VEB W. Knapp-Verlag, Halle (Saale)

Dr. H. Radelt



Wie ist es zu erklären, daß der beim Erreichen der Schallgeschwindigkeit bei Flugzeugen auftretende Knall auch weiterhin in gleicher Stärke anhält? **(Fritz Weiste, Freiberg)**

Fliegt ein Körper schneller als der Schall, so bewirkt er eine Luftverdichtung, die sich kegelförmig ausbreitet und als Knall gehört wird. Es gibt den verbreiteten Irrtum, daß der Knall nur bei Erreichen der Schallgeschwindigkeit auftritt und dann, das heißt bei höheren Geschwindigkeiten, nicht mehr. Dieser Irrtum ist verständlich, weil man vom Durchbruch der Schallmauer spricht und damit den Knall als dabei entstehenden Krach suggeriert. „Schallmauer" ist jedoch lediglich ein populäres Schlagwort für die starke Zunahme des Luftwiderstandes an einem Flugkörper, wenn seine Geschwindigkeit der des Schalls nahekommt. Nach Überschreiten der Schallgeschwindigkeit verschwindet der Luftwiderstand keineswegs. Er hält vielmehr fast unvermindert an (Abb. 1). Der Knall ist also nicht Folge eines einmaligen Ereignisses, nämlich des Erreichens der Schall-

geschwindigkeit. Vielmehr wird er fortwährend von jedem Flugkörper erzeugt, der schneller als 330 m/s fliegt. Um dies zu verstehen, müssen wir uns die Verhältnisse der Schallausbreitung genau klarmachen.

In Abb. 2 betrachten wir einen Vorbeiflug mit halber Schallgeschwindigkeit. Auf dem geraden Flugweg sind gleich große Strecken markiert, deren Länge dem Weg entspricht, den der Schall in einer Sekunde zurücklegt (etwa 330 Meter). Eingezeichnet ist ein Augenblicksbild der Schallwellen, das nach 6 s Flugdauer eintritt. Als das Flugzeug den Punkt 0 passierte, erzeugte es fortwährend Schall. Dabei handelte es sich nicht nur um das Geräusch des Triebwerks. Vielmehr entstand durch die Störung der ruhenden Luft bereits ein Geräusch, etwa wie man auch ein antriebsloses Geschoß oder ein Flugzeug mit abgeschaltetem Triebwerk pfeifend bzw. rauschend vorbeifliegen hört.

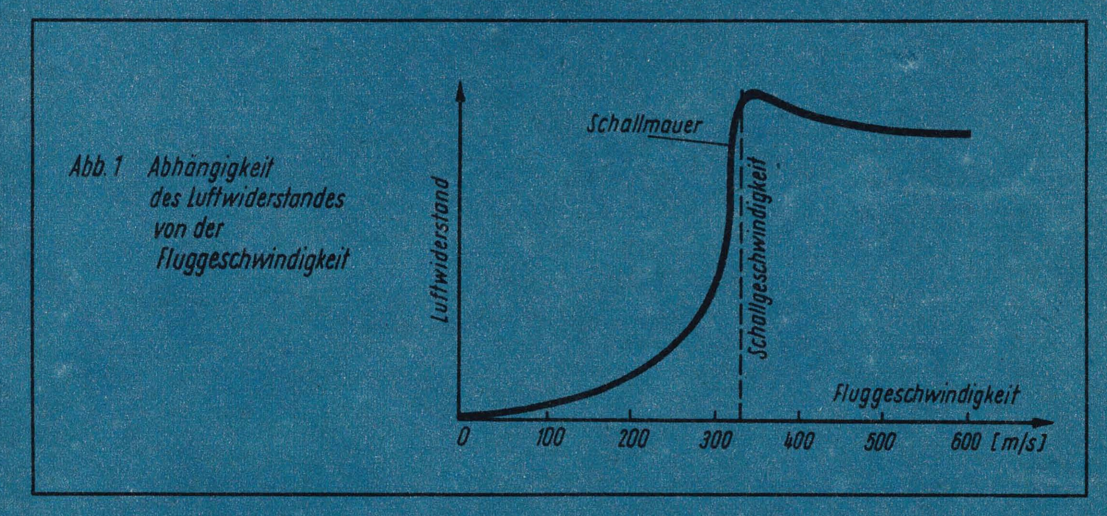
Passiert das Flugzeug den Punkt 0, so beginnt der dort erzeugte Schall sich kugelförmig nach allen Richtungen auszubreiten. Nach 6 s hat er sich auf den Radius 6 ausgedehnt (in Abb. 2 als Kreis mit 0 bezeichnet), während das mit halber Schallgeschwindigkeit fliegende Flugzeug erst bei 3 angelangt ist. Die von den Punkten 1 und 2 ausgehenden Schallwellen, wo das Flugzeug 2 bzw. 4 s später als bei 0 vorbeikam, sind ebenfalls eingezeichnet. Man erkennt, wie sich vor dem Flugzeug als Folge seiner Bewegung der Abstand zwischen den Schallwellen verkürzt, hinter ihm sich jedoch vergrößert. Darum hört man eine näher kommende Schallquelle mit höherem Ton, eine sich entfernende mit tiefem Ton (Doppler-Effekt).

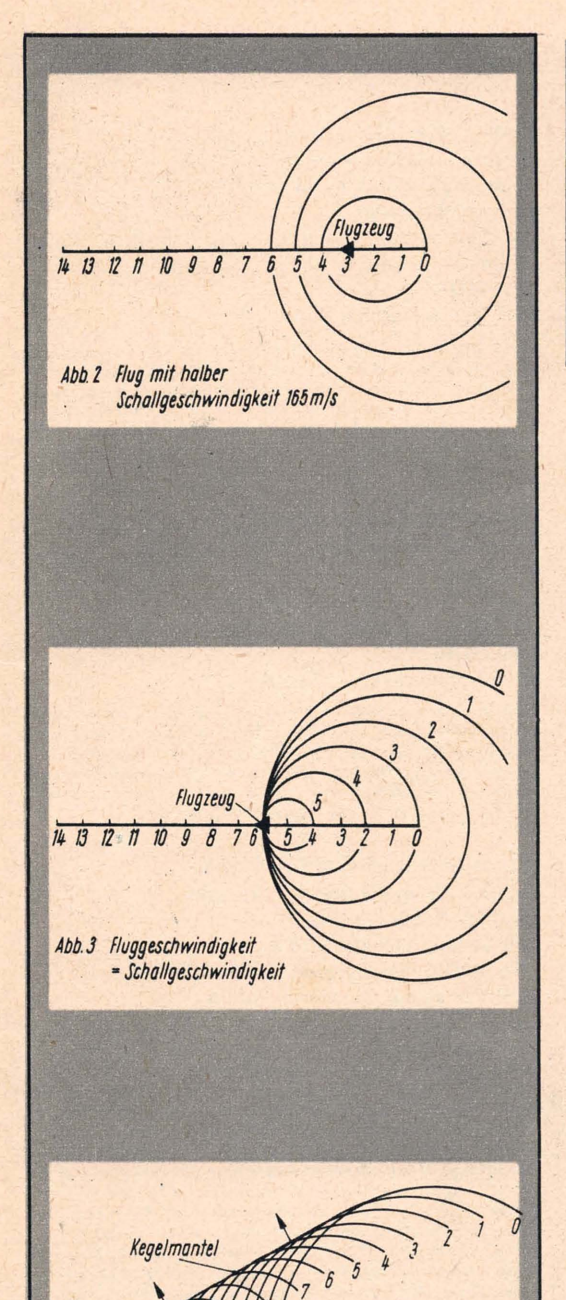
Abb. 3 zeigt eine Wiederholung der Vorgänge der Abb. 2, jedoch mit erhöhter Fluggeschwindigkeit. Das Flugzeug fliegt genau mit Schallgeschwindigkeit. Man erkennt, wie sich die Schallwellen zusammendrängen. Ein Beobachter B in Nähe des Flugzeuges hört jetzt nicht mehr ein allmähliches Anwachsen des Fluggeräusches, wie bei dem langsamen Vorbeiflug (Abb. 2). Vielmehr trifft das Geräusch erst fast gleichzeitig mit dem Flugzeug bei ihm ein und ist auf einen kurzen Zeitraum zusammengedrängt, in dem die Schallenergie am Beobachter vorbeistreicht. Dieses kurze, dafür um so kräftigere Fluggeräusch ist bereits der Anfang eines Knalls.

Überschreitet die Fluggeschwindigkeit die des Schalls (Abb. 4), so drängt sich die gesamte Schallenergie auch weiter außen dicht zusammen und nimmt die Form eines Kegelmantels an, ähnlich den Wasserwellen, die ein schnell fahrendes Schiff erzeugt. Der Kegelwinkel (Mach'scher Winkel; benannt nach seinem Entdecker, dem Physiker Ernst Mach) ist um so spitzer, je schneller der Flugkörper fliegt. Die verdichtete Luft breitet sich senkrecht zur Kegelfläche (Pfeilrichtung in Abb. 4) mit Schallgeschwindigkeit aus. Der Beobachter B (in Abb. 4) wird gleich (in 1 s) einen Knall vernehmen, wenn der Kegelmantel durch seinen Standort läuft. Der Beobachter A dagegen hat eben einen Knall gehört (vor 1 s), als der Kegelmantel ihn passierte. Sowohl außerhalb als auch innerhalb des Mach'schen Kegels ist kein Fluggeräusch zu hören.

Journalisten sprachen auch häufig vom „Düsenknall". Damit entstand die irrige Meinung, der Knall werde vom Strahltriebwerk des Flugzeuges erzeugt. Das Triebwerksgeräusch ist aber auch im Innern des Mach'schen Kegels als leiser tiefer Ton hörbar, jedoch unauffällig leise im Vergleich zu der im Kegelmantel dicht zusammengedrängten Schallenergie des Fluggeräusches, die als Knall wahrgenommen wird.

Dr. H. Radelt







Ökonomik sozialistischer Chemiebetriebe

Teil II, 2. überarbeitete Auflage

Autorenkollektiv

208 Seiten, 36 Abb.

etwa 7,– MDN

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Als Lehrbuch für die Ausbildung von Facharbeitern für verbindlich erklärt. Dieser II. Teil entspricht in seiner Themenstellung wie der I. dem Lehrplan. Er erläutert die wirtschaftliche Rechnungsführung, Fragen der menschlischen Arbeitskraft, Organisation, Planung, Geschichte der Chemieindustrie usw. Auch Teilnehmer an Meister- und Techniker-Lehrgängen können dieses Buch mit Erfolg benutzen. Bö

Ökonomie – Interessen – Politik

Ota Sik

508 Seiten, Ganzleinen

14,50 MDN

Dietz Verlag, Berlin 1966

Der bekannte tschechische Wirtschaftswissenschaftler Ota Sik behandelt in seinem Buch „Ökonomie — Interessen — Politik" allgemeintheoretische Probleme der sozialistischen Wirtschaft. Um die inneren Zusammenhänge der sozialistischen Ökonomie zu erklären, werden als Voraussetzung einer wissenschaftlichen Analyse der sozialistischen Warenbeziehungen die wichtigsten Kategorien — Produktionsverhältnisse, Eigentum, ökonomische Gesetze — untersucht und vereinfachte Vorstellungen einer marxistischen Kritik unterzogen. Die Ausführungen zielen darauf hin, dem Leser das Verständnis dafür zu erleichtern, daß die allgemeinen Erkenntnisse und Kategorien lediglich bestimmte gesellschaftliche Verhältnisse widerspiegeln, die sich innerhalb der bisherigen gesellschaftlichen Entwicklung durchsetzen.

Mit den für Ökonomen und Philosophen wichtigen Ausführungen über die Rolle der Interessen für die ökonomische Entwicklung greift der Autor eine Problematik auf, die für die Leitung der Volkswirtschaft und anderer Gebiete des gesellschaftlichen Lebens von großer Bedeutung ist. Abschließend analysiert der Autor das Problem des bestimmenden Einflusses der Ökonomie auf die Politik und seiner Verschleierung im Kapitalismus sowie des rückwirkenden Einflusses der Politik auf die Ökonomie.

—V—

Der Wettlauf zum Jahre 2000

Fritz Baade
402 Seiten, mit einigen Abbildungen
12,50 MDN
Union Verlag, Berlin 1966

Mit diesem Buch des Direktors des Instituts für Weltwirtschaft in Kiel, Prof. Dr. Fritz Baade, ist ein äußerst interessantes Buch über Probleme der Zukunftsentwicklung der Menschheit zum Aufbau einer friedlichen Welt herausgekommen. Jeder Leser wird hier viele Gedanken finden, wie die Völker der Welt leben könnten, wenn sie sich für eine friedliche Perspektive entscheiden würden. „Der Mensch verändert seinen Planeten" nennen wir eine Artikelreihe, die wie dieses Werk von Prof. Baade zeigen soll, daß der friedliche Wettbewerb zwischen den beiden gesellschaftlichen Systemen, die friedliche Koexistenz, die allgemeine Abrüstung und Zusammenarbeit der Menschheit eine optimistische Zukunft bietet.
Sicher gibt es unterschiedliche Auffassungen zwischen uns und einigen grundlegenden Ansichten von Prof. Baade, da die gesellschaftlichen und geistigen Positionen in beiden gesellschaftlichen Systemen grundlegende Unterschiede aufweisen, aber zur Diskussion regt dieses Werk an. Dieses Werk unterscheidet sich aber auch von den Reden einiger Parteikollegen Prof. Baades, die wie Wehner, Brandt und andere nicht soweit in ihrer Betrachtungsweise sind.
Ergänzt werden diese Gedanken Baades durch Prof. Karl Heinz Domdey, der „Gedanken zu den wirtschaftlichen Beziehungen zwischen beiden Weltsystemen" zur Diskussion stellt. kr.

Produktivkraft Persönlichkeit

Broschüre
Gerda Huth
315 Seiten, 3 Abb., 36 Tabellen
7,50 MDN
Dietz Verlag Berlin

Philosophische Bemerkungen über Qualifizierung und wissenschaftlich-technische Revolution sind der Inhalt. Der Arbeit liegt die Dissertation der Autorin zugrunde. Analyse und Perspektive bilden eine gut dargestellte Einheit in diesen Darlegungen. K.–t.

Komplexe Rationalisierung und sozialistischer Wettbewerb

Broschüre
Sommer/Pöggel/Thürmann
91 Seiten
1,– MDN
Verlag Tribüne Berlin

Die vollständige Ausnutzung der Grundfonds sowie der sparsame Umgang mit Material, Zeit und Geld sind wesentlicher Inhalt des sozialistischen Wettbewerbs. Die Verfasser behandeln von dieser Warte aus gesehen die Aufgabe der Gewerkschaften in der technischen Revolution. ert.

Die Macht der Hundert

Autorenkollektiv
304 Seiten
3,20 MDN
Dietz Verlag Berlin

Ein Autorenkollektiv des Deutschen Wirtschaftsinstitutes unter Mitarbeit von Wissenschaftlern anderer Institute und Hochschulen gibt in dieser Darstellung des Herrschaftssystems in Westdeutschland eine Übersicht über die 100 stärksten Monopole. Dabei wird gezeigt, in welcher Form sich die Verflechtung der Monopole mit dem Bonner Staat vollzieht. – ue –

Technische Information

messen – steuern – regeln
4. durchgesehene Auflage
Helmut Wiedmer
360 Seiten, 107 Seiten Anhang, 310 Abb., Plasteinband
26,– MDN
VEB Verlag Technik Berlin

Die klare Gliederung und praxisnahe Darstellung, verbunden mit guten Zeichnung-Foto-Kombinationen ermöglichen auch dem Nichtspezialisten das Eindringen in diese neue Technik. Geeignet als Fachschullehrbuch. Interessentenkreis: Ingenieure und Techniker aller Fachrichtungen, Facharbeiter und Meister, die automatische Anlagen montieren, reparieren und warten. I. B.

Technische Zeichnungen – rationell hergestellt

Broschüre
Ing. Johannes Birr
49 Seiten, 34 Abb., 3 Tabellen
3,80 MDN
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Das Bedeutungsvolle an dieser kleinen Broschüre ist, daß darin der Versuch einer Vereinfachung gemacht wird und Wege zur schnelleren Herstellung von technischen Zeichnungen gezeigt werden. Unter anderem werden Stempelverfahren, Abplättverfahren, Siebdruck usw. erläutert und ihr ökonomischer Nutzen gegenübergestellt. Z. B.

Parkplätze und Großgaragen

Bauten für den ruhenden Verkehr
Dr.-Ing. Oskar Büttner
320 Seiten, 315 Abb., 33 Tafeln
49,50 MDN (Sonderpreis für die DDR)
VEB Verlag für Bauwesen Berlin

Der Städtebau der Neuzeit wurde von keiner technischen Entwicklung so grundlegend beeinflußt wie von der Verwirklichung der Ideen von Benz, Daimler und Diesel. Das ständige Wachsen von Motorisierung und Straßenverkehr stellt die Gesellschaft vor zahllose schwerwiegende Probleme. Eins davon ist der ruhende Verkehr, sind also Parkräume und Garagen. Das Buch gehört – aus dieser Sicht geschrieben – zum Besten, was wir an Verkehrsliteratur zu bieten haben. Ausgezeichnet legt es die einer Lösung harrenden Probleme dar und zeigt ausführlich die Wege, die dazu überall in der Welt beschritten werden.
Es ist ebenso als Fachliteratur für Architekten, Baufachleute und Verkehrsplaner anzusehen, wie es zugleich ein Leckerbissen für den Bücherschrank des verkehrstechnisch interessierten Lesers ist. Es lohnt sich, dafür ruhig ein wenig zu sparen. — schue –

Kraftfahrer-Taschenkalender 1967

E. Preusch/M. Kneisel
224 Seiten, 6 Abb., 10 Tabellen, 1 Anl.
3,50 MDN
Transpress Verlag Berlin

Ein Büchlein, das vor allem wegen seines interessanten Text- und Tabellenteils zum ständigen Begleiter jedes Kraftfahrers werden sollte.





Verkaufe „Jugend und Technik", Jahrgänge 1961 bis 1964, gebunden, für 15,– MDN pro Jahrgang.

Wolf-Dieter Grahlow, 44 Bitterfeld, Wittenberger Str. 4

Verkaufe „Jugend und Technik", vollständig ab 1955.

Walter Kühne, 3012 Magdeburg 12, postlagernd

Da ich einer von denjenigen bin, die von Anfang an dabei waren, kann ich sagen, daß Ihr mit der Zeitschrift etwas ganz besonders Schönes geschaffen habt; denn gespannt wie vor 13 Jahren warte ich noch heute auf Eure Zeitschrift.

Weil ich in Kürze in eine AWG-Wohnung ziehe und der Platz dort sehr bemessen ist, muß ich mich leider von einigen Dingen trennen. Deshalb möchte ich alle 13 Jahrgänge gegen ein geringes Entgelt verkaufen. Vielleicht kann ich einem jungen Sammler eine Freude damit machen, mir ist allerdings daran gelegen, daß die Sammlung beisammenbleibt.

Egon Illing, 9275 Lichtenstein (Sa.), Am Wind 9

Könnte mir ein JT-Leser die Typensammlung vom Januar 1952 bis zum Dezember 1965 zuschicken?

Jürgen Zimmermann, 90 Karl-Marx-Stadt, Pfarrhübel 59

Zur Komplettierung meiner „Jugend-und-Technik"-Sammlung fehlt mir das Heft 5/65. Zum Abgeben habe ich das Heft 7/61 (ohne Typenblätter).

Gerhard Kühnert, 6421 Piesau, Alt-Piesau 6a

Verkaufe:

1961: 5, 6, 7, 8, 12; 1962: 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12; 1963: komplett ohne 1 und 10; 1964 und 1965 komplett; 1966: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Horst Schuster, 801 Dresden, Gerichtsstr. 2

Mir fehlen die Hefte 1, 2 und 3/1964. Wer kann sie abgeben?

Roland Müller, 4803 Bad Kösen, Eckartsbergaer Str. 14

Wer kann mir die Hefte 1 und 2/1963 und 4/1960 schicken?

Wolfgang Jäger, 6088 Steinbach-Hallenberg, Hauptstraße 125

Verkaufe die Jahrgänge 1957 bis 1959 (gebunden) und die Jahrgänge 1960 bis 1965.

Hartwig Höhn, 69 Jena, Helmboldstr. 1

Ich besitze ab Heft 1/1964 die kleine Typensammlung (Serie A, C, D, E, F) und möchte sie interessierten Lesern schenken.

Dietmar Dirscherl, 8122 Radebeul 2, Moritzburger Str. 18

Verkaufe „Jugend und Technik" – Jahrgänge 1957, 1966 – in Klemmappen und die bisher erschienenen Typenblätter.

Karin Lemmert, 4203 Bad Dürrenberg, Schkeuditzer Str. 48

Ich habe die Hefte der Jahrgänge von 1960 bis 1966 zu vergeben.

1960: außer Heft 3

1961 . . . 1965 vollständig

1966: 1, 2, 3, 5, 6, 7

Peter Haase, 92 Freiberg (Sa.), Glück-auf-Str. 11

Ich suche „Jugend und Technik" Heft 7 und 10/61 und Sonderheft 1/63. Dafür gebe ich „Sammler-Expreß" 19 und 20/58; 9/59; 5 und 13/60; 6 und 9/62; 9/65 . . . 18/66.

Detlef Kroll, 34 Zerbst, Neue Brücke 4

Wer könnte mir Typensammlungen abgeben?

F. Hafner, 9708 Treuen, Lengenfelder Str. 10

DAS BUCH FÜR SIE

Wer hat die Vorfahrt?
W. Weigelt / F. Wunderlich
32 Seiten
0,50 MDN
Transpress Verlag, Berlin

29 Zeichnungen zu verschiedenen Vorfahrt-Fällen enthält diese Broschüre. Sie sollte vom Fahrschüler ebenso benutzt werden wie vom ausgebildeten Kraftfahrer, da sie keine fertigen Antworten gibt, sondern die Beantwortung an Hand des Paragraphen 13 der StVO vom Leser fordert.

Grundlagen der Hydraulik
Einführung in die Probleme der Ölhydraulik
Johannes Voigt
216 Seiten, 121 Abb., 12 Tafeln
8,50 MDN
VEB Verlag Technik Berlin

Dieses Buch ist vor allem für Monteure, Meister, Techniker und Ingenieure gedacht. Die wesentlichsten standardisierten Bauelemente sind berücksichtigt, um den ökonomischen Nutzen der Standardisierung erkennen zu lassen. Außerdem wird auf die in der DDR einsetzbaren hydraulischen Schaltungen orientiert. Inert

Flieger-Jahrbuch 1967
Heinz A. F. Schmidt
168 Seiten, 200 Abb.
15,– MDN
Transpress Verlag, Berlin

Die internationale Umschau der Luft- und Raumfahrt bringt in diesem Jahr u. a. Beiträge über sowjetische Forschungsarbeiten im Weltraum, Weltraumrecht, Raumfahrtmedizin, Formen der internationalen Zusammenarbeit im Luftverkehr, die Luftstreitkräfte der ČSSR, Luftlandetruppen der sozialistischen Verteidigungskoalition, den Stand der Triebwerksentwicklung 1967. Dazu wird in einer Beilage Überblick über den Inhalt der Flieger-Jahrbücher von 1958 bis 1967 gegeben. —w—

Werkstoffe für die Elektrotechnik
Band II: Nichtmetallische Werkstoffe
Dr. Werner Tiedemann
257 Seiten, 84 Abb., Tafel „Erkennungsmerkmale der wichtigsten Plaste"
13,80 MDN
VEB Verlag Technik Berlin

Als Lehrbuch an den Fachschulen der DDR eingeführt. Es kann aber auch dem in der Praxis stehenden Elektroingenieur und Elektrotechniker zur Vervollkommnung sei-

nes Wissens und als Nachschlagewerk dienen. Um auch dem der organischen Chemie fernstehenden Leser die Verwendung zu ermöglichen, werden chemische Ableitungen und Formeln bei den einzelnen Werkstoffen für sich allein in geschlossenen Abschnitten behandelt. F. B.

Technisches Grundwissen für Lehrer der polytechnischen Oberschule
Autorenkollektiv
406 Seiten, etwa 1000 Abb.
16,– MDN
Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin

Um Lehrer und Betreuer von zeitaufwendiger Sucharbeit zu entlasten, vereinigt dieses Handbuch kurze, konzentrierte Darstellungen von grundlegenden technischen Bereichen, die für den polytechnischen Unterricht von besonderer Bedeutung sind. Ausgewählte ökonomische Statistiken, Zahlentafeln zur Entwicklung der Produktivkräfte und eine Zusammenstellung der wichtigsten gesetzlichen Maßeinheiten runden das Ganze ab. m—t.

Foto-Optik
Egon Brauer
283 Seiten, 245 Abb., 27 Übersichten
13,50 MDN
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Diese Neuerscheinung tritt an die Stelle des Buches „Foto-Kino-Optik" von Brauer/Schimmrich. Es werden besonders die Belange der Erwachsenenqualifizierung und Berufsausbildung beachtet. Schwerpunkte sind die technischen Grundlagen für die Fotooptik, die Beschreibung und Funktionen der einzelnen Kameras und Geräte, die Bedingungen für eine ordnungsgemäße Lagerung und Pflege. Leserkreis: Berufsnachwuchs, Schüler und Lehrer an Binnenhandelsschulen, Verkäufer und Verkaufsstellenleiter. K. B.

Technische Mechanik
Zirpke / Kummer
481 Seiten, 608 Abb., Kunstledereinband
22,– MDN
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Dieses Buch ist für das Ingenieurstudium und für solche Fachkräfte geeignet, die ihr Wissen in der technischen Mechanik vervollkommnen wollen. Zahlreiche Bilder und Übungsbeispiele erleichtern das Verständnis. Leserkreis: Meister, Techniker, Ingenieure, Ingenieurschüler. B—t.

Maschinen für die Verarbeitung von Thermoplasten
Moskau 1965
S. G. Gurwitsch
328 Seiten, 250 Abb.
7,40 MDN
Importbuch in russischer Sprache

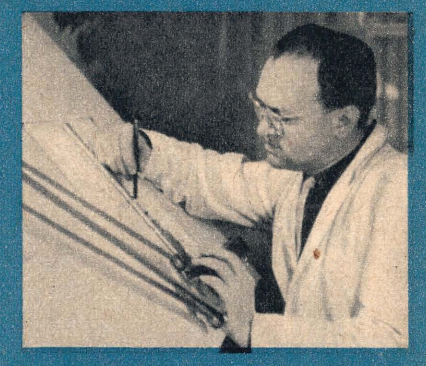
Aus dem Inhalt: Druckgußmaschinen; Spritzgußmaschinen; Herstellung von Plastteilen unter Vakuum und durch Schleudern; Plastschweißmaschinen; Hinweise für die Konstruktion von Bauelementen und Mechanismen für diese Maschinen. Interessentenkreis: Ingenieure und Techniker. hm

JUGEND + TECHNIK 4



Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Ryszard Kreyser, Warschau; Iwan Wiltscheff, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau; Commander E. P. Young, London.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.
Verlag Junge Welt; Verlagsdirektor Kurt Feitsch.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ. Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.





WER IST „KÜ"?

Wieder zeigt unser Rücktitel einen farbigen Röntgenschnitt mit dem Signum „Kü". Und so geht das schon seit Jahren. Seit Jahren auch werden wir gefragt: Wer ist „Kü"?

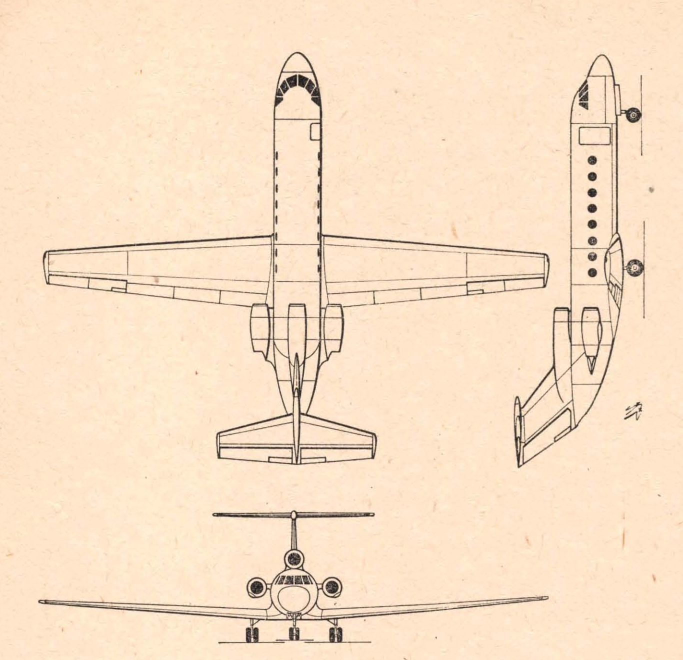
„Kü" – das ist Hans J. Künzelmann aus Dresden, freier Mitarbeiter an unserer Zeitschrift, 43 Jahre alt, Spezialist für Typenblätter und Röntgenschnitte von Kraft-, Luft- und Raumfahrzeugen. Neben einer soliden technischen Grundausbildung im Maschinenbau erwarb er sich die notwendigen Fachkenntnisse in der Konstruktions- und Entwicklungsabteilung der seinerzeitigen Dresdener Flugzeugwerke.

Wie arbeitet „Kü"? – so lautet meist die zweite Frage. Dem Zeichnungsentwurf geht ein genaues Studium der vorhandenen Unterlagen voraus, um größtmögliche Detailtreue zu erreichen. Die einzelnen Baugruppen werden gesondert und maßstabgerecht aufgezeichnet, zu einem Ganzen zusammengestellt, im Durchleuchtungsverfahren auf Zeichenkarton übertragen und in Farbe umgesetzt, wobei mit dem Pinsel und der Retuschierpistole unter Verwendung von Abdeckmasken gearbeitet wird.

Ein zweites Verfahren ist mit Hilfe der Fotografie möglich, die man als Ausgangspunkt für verschiedene Baugruppenzeichnungen verwendet. Nach Zusammenstellung werden sie ebenfalls auf Zeichenkarton übertragen und farbig ausgeführt. Bei einfarbigen Zeichnungen (Strichzeichnungen) werden die Entwürfe mit glasklarer Folie überspannt und anschließend mit Tusche durchgezogen.

Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | *Serie* 



JAK-40

Die sowjetische Jak-40, vorgestellt in Heft 8/66 von „Jugend und Technik", ist ein neuer Inland-Kurzstrecken-Tiefdecker für 30 · · · 38 Passagiere und bis zu 2000 km Reichweite. Auf Grund seiner guten Start- und Landecharakteristik stellt er nur wenig Ansprüche an die Bodenanlagen.

Einige technische Daten:

Triebwerke	3×Iwtschenko AI-25
Leistung	3×1500 kp Schub
Spannweite (etwa) .	25 m
Länge	21 m
Abflugmasse	12 500 kg
max. Reichweite . .	2000 km
Passagiere	30 · · · 38
Reisegeschwindigkeit	750 km/h
Höchstgeschwindigkeit	850 km/h

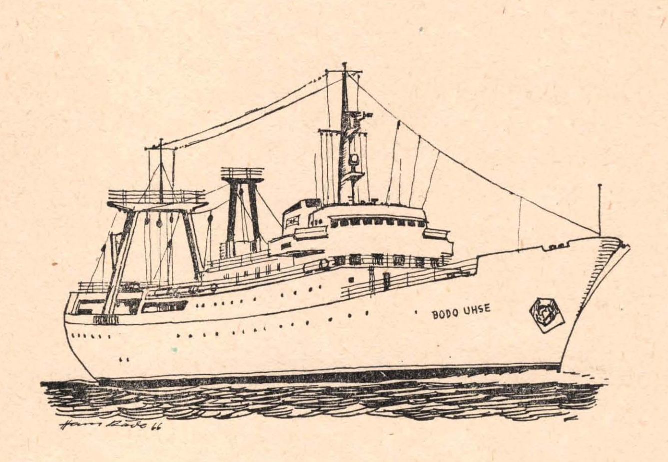
Kleine Typensammlung

Schiffahrt | *Serie* 



Fang- und Verarbeitungs-schiff Typ III

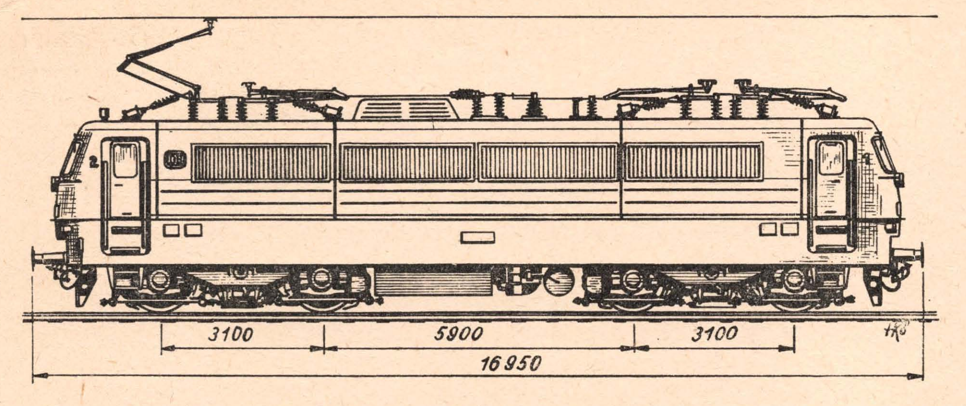
Für den Nordatlantikeinsatz baute der VEB Matthias-Thesen-Werft eine Serie von Fang- und Verarbeitungsschiffen. Die Schiffe haben Fabrikanlagen, mit denen der Fang zu Filet, Fischmehl, Leber usw. verarbeitet wird. Den Fisch dazu übernehmen sie in erster Linie von Zubringerschiffen.



Einige technische Daten:

Länge ü. a.	80,0 m
Breite a. Sp.	14,2 m
Antriebsleistung	3050 PS
Fangdecklänge	27,5 m
Tiefkühlladeraum	1167 m^3
Gefrierleistung	30 t/24 h
Besatzung	71 Pers.

(204) Liz.-Nr. 1232



Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge | *Serie* **E**

Elektr. Viersystem-Lokomotive

Der Städte-Schnellverkehr zwischen den westeuropäischen Staaten, deren Bahnen verschiedene Stromsysteme haben, machte eine Viersystem-Lokomotive notwendig. Diese Lok der Baureihe E 410 wurde von den Werken Krupp und AEG gebaut und von der westdeutschen Bundesbahn in Dienst genommen.

Einige technische Daten:

Achsfolge . . .	Bo'Bo'
Dienstmasse . .	84 Mp
Stromsysteme . .	15 kV/16⅔ Hz
	25 kV/50 Hz
	1,5 kV Gleichstrom
	3 kV Gleichstrom

Stundenleistung bei 85 · · · 130 km/h . . . 3240 kW

Dauerleistung bei 89 · · · 145/km/h . . . 3000 kW

Größte Anfahrzugkraft . . 28 Mp

Höchstgeschwindigkeit . . 150 km/h

Kleine Typensammlung

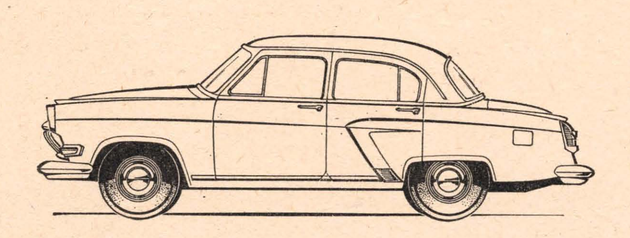
Kraftwagen | *Serie* **B**

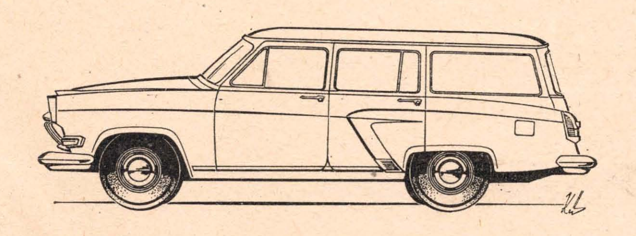
GAS M-21 S „Wolga"

Der WOLGA M-21 S wird als Limousine, Kombi- und Krankenwagen hergestellt. Ab 1968 soll er mit neuer Karosserie und Sechszylinder-Viertaktmotor herauskommen.

Einige technische Daten:

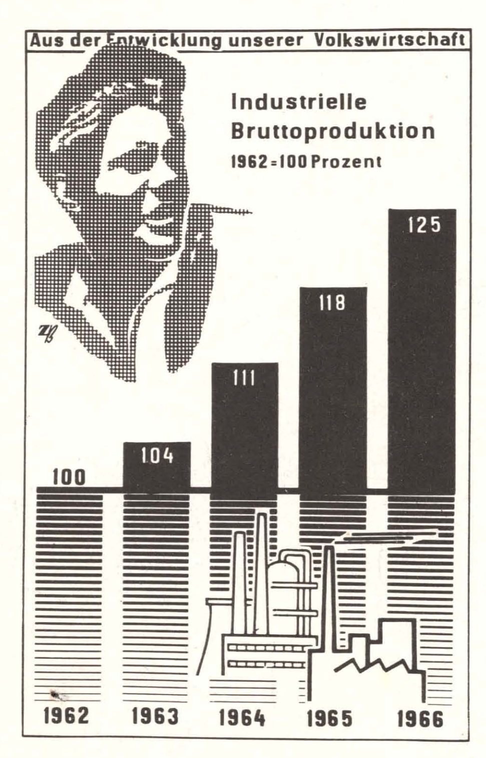
Motor	Vierzyl.-Viertakt
Hubraum	2445 cm³
Leistung	70, 75 oder 85 PS bei 4000 U/min
Verdichtung . .	6, 7, 7,15 oder 7,65 : 1
Kupplung . . .	Einsch.-Trocken
Getriebe	Dreigang
Spurweite v./h. .	1410/1420 mm
Leermasse . . .	1350 kg
Höchstgeschwindigkeit	135 km/h
Normverbrauch .	12,5 l/100 km

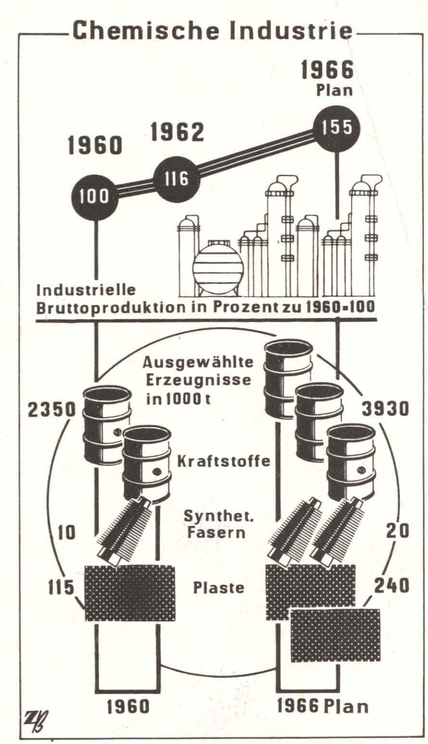


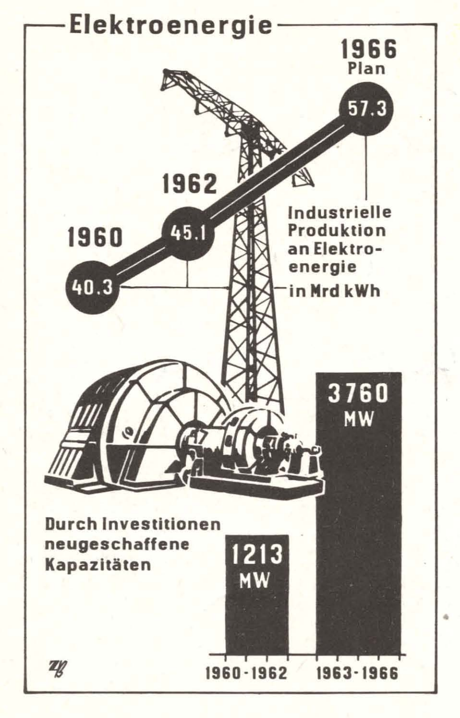


Länge 4810 mm; Breite 1800 mm; Höhe 1620 mm; Radstand 2700 mm.

Bilanz zwischen zwei Parteitagen

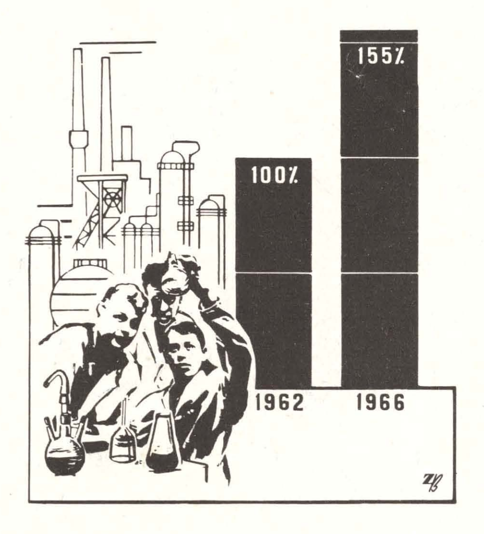


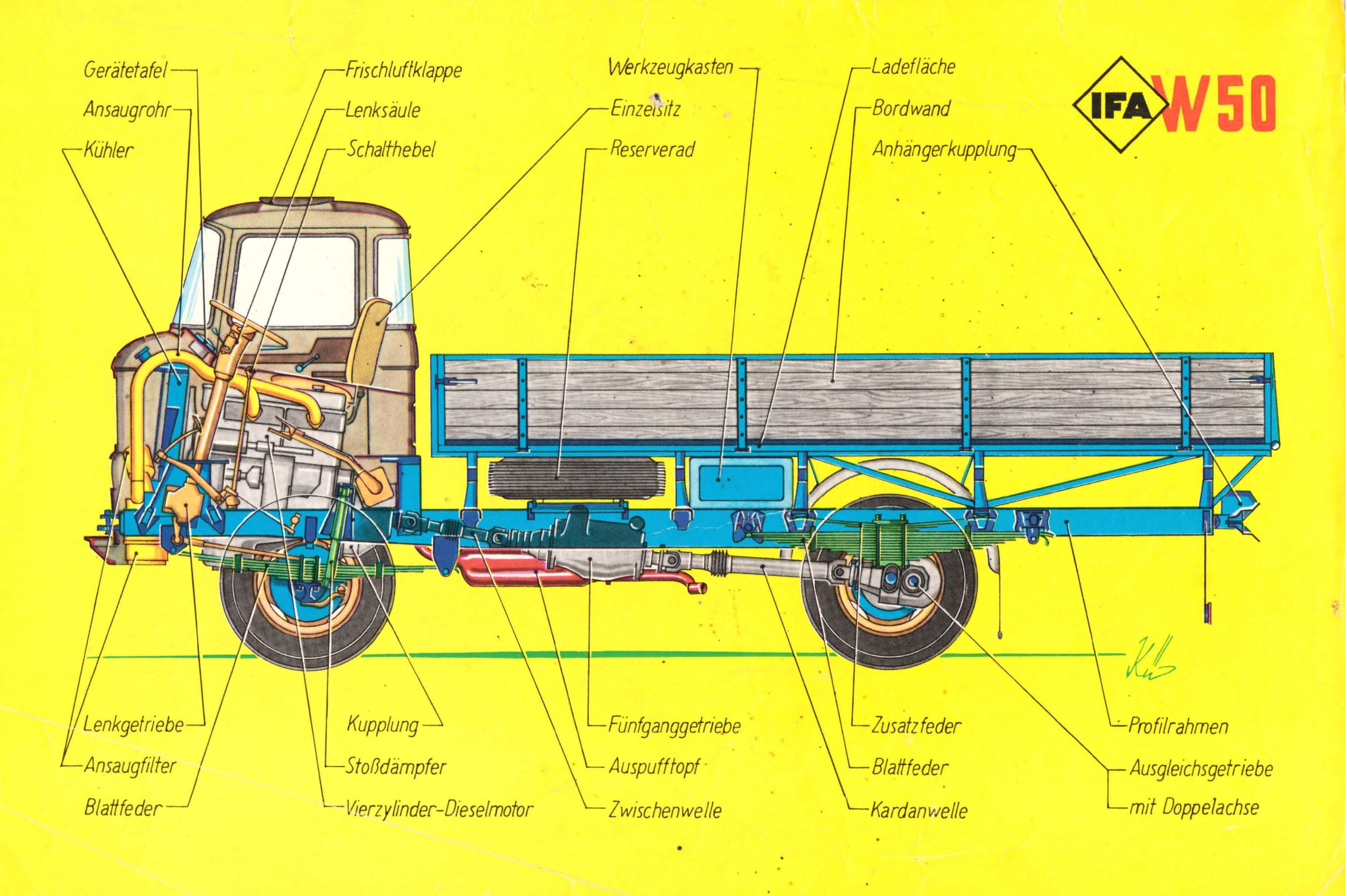




Ausgaben für
WISSENSCHAFT
und **FORSCHUNG**






IFA W50
Gerätetafel
Ansaugrohr
Kühler
Frischluftklappe
Lenksäule
Schalthebel
Werkzeugkasten
Einzelsitz
Reserverad
Ladefläche
Bordwand
Anhängerkupplung
Lenkgetriebe
Ansaugfilter
Blattfeder
Kupplung
Stoßdämpfer
Vierzylinder-Dieselmotor
Fünfganggetriebe
Auspufftopf
Zwischenwelle
Zusatzfeder
Blattfeder
Kardanwelle
Profilrahmen
Ausgleichsgetriebe
mit Doppelachse

Index 32107